

PRINTT

APUNEUVO
PELIEN
TEKIJÖILLE Sivu 15

TIETOKONEAJAN LEHTI BITTINIKKAREILLE HINTA 8 MK (sis. vv) 3/86

CP/M-MIKRO SUOMALAISITTAIN

Keskiaukeamalla esittelemme mm., minkälaisiin graafisiin suorituksiin Suomessa tuumittu ja näperrelty CP/M-mikro kykenee.

VUODEN MIKRO VALITTU

Yli 10 000 PRINTIN lukijaa lähetti meille näkemyksensä siitä, mikä vuoden 1985 aikana markkinoille tulleista, enintään 9 000 markan mikrokoonpanoista ansaitsee arvonimen Vuoden Mikro 1985. Ratkaisu ja onnettaren suosima äänestäjä paljastuvat sivulla 7.

PROSESSORIN SALAISUUDET

Konekielikurssimme kakkososassa paneudutaan prosessorin sielunelämään sellaisena kuin se Z80-prosessoreissa piilee.
Sivut 10-11



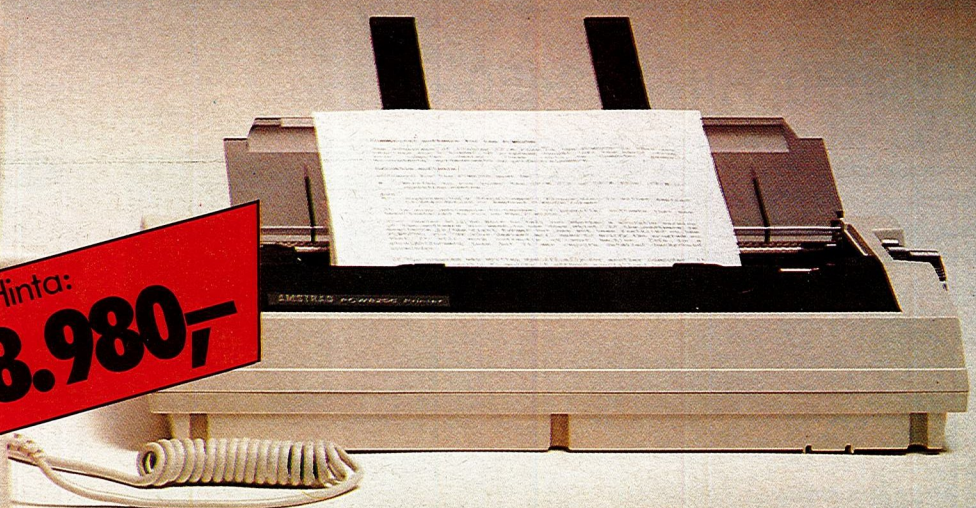
AMSTRAD

PCW 8256

**HENKILÖKOHTAINEN TIETOKONE
JA TEKSTINKÄSITTELYJÄRJESTELMÄ
KIRJOITUSKONEEN HINNALLA!**



Hinta:
8.980,-



NYT SKANDINAAVISELLA NÄPPÄIMISTÖLLÄ

Amstrad PCW 8256 on täysin itsenäinen sanojenkäsittelylaitteisto, joka sisältää NLQ-kirjoittimen, monitorin, levyseman, tietokoneen ja sanojenkäsittelyohjelmiston. Mukana on myös CP/M+ -käyttöjärjestelmä, DR-LOGO -ohjelmointikieli, GSX-grafiikkaohjelmisto ja BASIC. Vihreämustan tarkkuusmonitorin (hi-res) näytön koko on 90*32 merkkiä. arafikkaresoluutio on 720*256.

Laitteistossa on sisäänrakennettu 3" levyasema ja haluttaessa voidaan liittää toinen 1 mb levyasema. Näppäimistössä on 82 näppäintä, joista osa on ns. funktio-näppäimiä. 256 kilotavun RAMista noin 112 K muodostaa RAM-discin, jonka avulla parannetaan monien CP/M -ohjelmien suoritusaikaa.

Kirjoitin tulostaa NLQ-kirjoitusta 20 merkkiä sekunnissa ja normaalia tekstiä 90 merkkiä sekunnissa. Kirjoittimessa on traktori- ja kittaveto.
**HYVÄ VALINTA SINULLE, JOKA
TARVITSET KUNNOLLISTA LAITETTA
TEKSTINKÄSITTELYYN**

Maahantuojat: **TOPTRON**
Nuppulantie 35, 20310 Turku,
puh. 921-546 666, Telex 62699 top sf
Myynti alan asiantuntijaliikkeissä kautta maan.

ATARI® 520ST TOSI MONIPUOLINEN TIETOKONEJÄRJESTELMÄ



8.950,-^(MV)
11.500,- (VÄRI)

Osta kerralla tietokonejärjestelmä ATARI 520 ST, joka kattaa monen käyttäjän tarpeet. Saat paketin huippugrafiikkaa, hallitset ääntä ja muokkaat tekstejä.

Atarin kanssa on helppo tehdä sinun kaupat sillä sen opastava näyttö neuvoo sinua. Tule asiantuntevaan mikroliikkeeseen tutustumaan lisää ATARIN monipuolisiin ominaisuuksiin.

ATARI ON LAATUMIKROJEN YKKÖSNIMI.

Atari 520 ST:n jälleenmyyjät:-

Espoo: Oy Wulff Ab, Heikintori (90) 467 455, Oy Wulff Ab, Otakaari 11 (90) 466 742 • **Helsinki:** Akateeminen Kirjakauppa (90) 121 41, Chipper Oy (90) 730 343, Computerstation (90) 628 518, Gamestation, Aleksanterinkatu 19 (90) 653 175, Gamestation, Itäkatu 7 (90) 332 814, Helsingin Kotielektroniikka Oy (90) 701 5766, Mikrokeskus Ky (90) 179 465, Porin suunnittelu ja opaste (90) 494 885, Oy Regent Ab (90) 646 908, TV-Nissinen Oy (90) 645 266, Oy Wulff Ab (90) 646 311 • **Ilalimi:** Koneliike Saarivainio (977) 124 11 • **Joensuu:** Joen Mikrotalo (973) 120 881 • **Jyväskylä:** Jivesoft Oy (941) 613 562 • **Järvenpää:** Davacenter (90) 291 8775 • **Kouvola:** Oy Wulff Ab (951) 172 70 • **Kuopio:** Kuopion Systema Oy (971) 124 700 • **Lahti:** Torkkelin Paperi (918) 515 115 • **Lappeenranta:** Tietolaptee Oy (953) 118 25 • **Oulu:** Mikrovuo Ky (981) 336 596 • **Pori:** Keskuselektroniikka (939) 415 900 • **Porvoo:** Ilkan Kone (915) 130 190, Tietoporvoo (915) 144 644 • **Suonenjoki:** Viihde-elektroniikka (979) 105 52 • **Tampere:** Akateeminen Kirjakauppa (931) 146 633, Tampereen Konttorikone Oy (931) 146 600 • **Turku:** Akateeminen Kirjakauppa (921) 515 211, Turun Videotuonti (921) 377 290 • **Vaasa:** Oy Wulff Ab (961) 117 044 • **Valkeakoski:** Tampereen Konttorikone Oy (937) 417 66 • **Vantaa:** Oy Wulff Ab (90) 873 5730 • **Varkaus:** Tietokonetarvike Hirvonen (972) 270 20

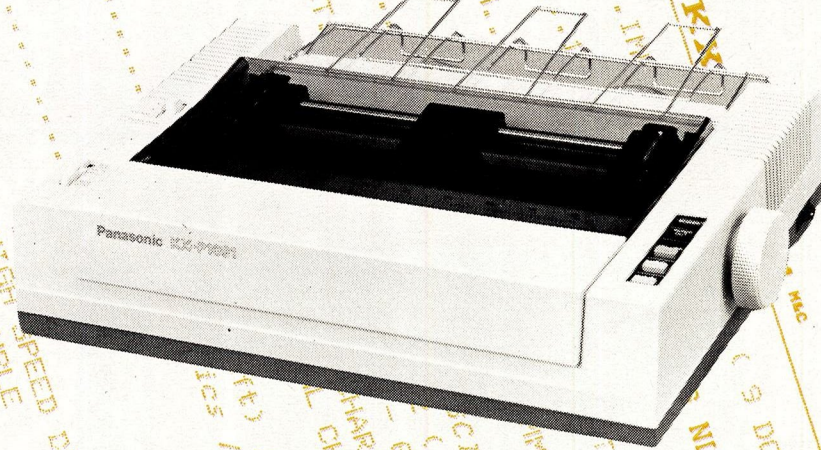
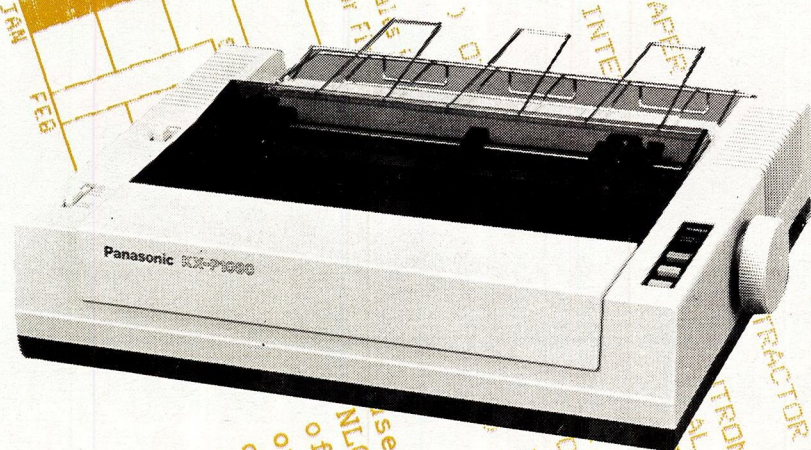
Maahantuoja:

TEKNOCOMPUTER OY
Atomitie 5 C 00370 HELSINKI
Puh. 90-562 6144 Telex 121192 tcomp

ATARI®
Power Without the Price.

Panasonic ylivoimaa

LAADUSSA JA MONIPUOLISUUDESSA



KX-P 1080, HINTA 2450,-

Ammattilaisen kirjoitin bittinikkarin kukkarolle sopivaan hintaan.

Panasonicilla tulostat:

- listaukset varmasti ja luotettavasti
- kirjeenvaihtosi, asiakirjat... valitsemalla kirjoittimen päällä olevalla kytkimellä ylivoimaisen NLQ-tulostuksen
- grafiikan, jota kehtaat näyttää myös muille

Tekniset tiedot:

- kitka- ja traktoriveto vakiona
- skandinaaviset aakkoset (å, ä, ö) vakiona
- panelista voit valita vaikka kesken tulostuksen NLQ-jäljen tai kavennetun tekstin (132 merkkiä riville)
- edullinen ja siisti värinauhakasetti kestää, kestää, noin 3 milj. merkkiä
- Centronics liitäntä
- vuoden takuu
- nopeus 100 merkkiä sekunnissa

Lisäulottuvuudet:

- kaikkiin malleihin sarjaliitäntä RS232/20mA virtasilmuksella, jossa 2 kilotavun puskurimuisti
- Commodore 64/128-liitäntä

KX-P 1091, HINTA 3250,- EDELLÄKÄVIJÄ LUOKASSAAN

Muun muassa Spectravideo X'PRESS yhteensopiva sekä jos mikrosi on Amstrad, Apple, Atari, IBM, Kaypro, Memotech, Microbee, Mikro, Multitech, Olivetti, Osborne, Panasonic, Pinus, Sanyo, Sinclair, Spectravideo, Commodore, Bondwell, Compaq, DG,... lähes mikä tahansa.

Tekniset tiedot:

- nopeus 120 merkkiä sekunnissa
- kaksisuuntainen tulostus
- vakiona säädettävä traktori- ja kitkaveto
- ketjulomakkeen leveys 3—10 tuumaa, yksittäisarkit 4—9 tuumaa
- vuoden takuu
- 1 kilotavun puskurimuisti
- Centronics liitäntä
- skandinaaviset aakkoset (å, ä, ö) vakiona, myös MSX-mikroiin

Lisäulottuvuudet:

- sarjaliitäntä RS232/20mA, jossa 2 kilotavun puskurimuisti
- Commodore 64/128-liitäntä
- 4 kilotavun puskurimuisti

KYSY LISÄTIETOJA MIKROKAUPPIAALTASI!!

KAUKO
ELEKTRONIikka

Kaukomarkkinat Oy, Datalaitteet
Kutojantie 4, PL 40
02631 Espoo, Puh. (90) 5211

PRINTTI

TOIMITUS

Päätoimittaja
Reijo Telaranta

Toimituspäällikkö
Silja Linko-Lindh

Ulkoasu
Erja Halmevaara

Työryhmä
Saku Aura
Jari Hennilä
Aki Rimpiläinen
Mikko Rinne
Tuomo Sajaniemi
Hannu Strang

Toimituksen sihteeri
Päivi Kurkikangas

Postiosoite
PL 110, 00811 Helsinki

Katuosoite
Hitsaajankatu 7,
00810 Helsinki

Puhelin
782 311

JULKAISIJA
A-lehdet Oy
Hitsaajankatu 10
00810 Helsinki
Puhelin 782 311
Telex 12-4698
Hallituksen puheenjohtaja
Yrjö Kokko
Toimitusjohtaja Seppo Laakso
Yleisölehtiryhmän johtaja
Veikko Koskinen

LEHDENMYNTI
Markkinointijohtaja
Kari Luttinen

ILMOITUSMYNTI
Myyntijohtaja Esa Jussila
Myyntipäällikkö
Jarmo Myllysilta
Ilmoitussihteeri
Marjatta Waarala

Ilmoitushinnat	koko	mv	2-v	4-v
2/1	19000:-	23000:-	26400:-	
1/1	9500:-	11500:-	13200:-	
1/2	5700:-	7700:-	8850:-	
alle 1/2	7,15:-/pmm	8,60:-/pmm	9,90:-/pmm	

TILAUKSET JA OSOITTEENMUUTOKSET

Postiosoite PL 104
00811 Helsinki
puh. 90-755 4811
tai osoitteenmuutos myös palvelukupongilla. Soittaessanne ilmoittakaa kaikki lehden takakanteen kiinnitetyssä osoitelupukeessa olevat tiedot, siis myös numerosarja osoitteen yläpuolella.

Tilaushinnat kotimaahan ja pohjoismaihin
PRINTTI 20 numeroa + VAXI 12 kk
287 mk
PRINTTI 10 numeroa + VAXI 6 kk
146 mk
PRINTTI 20 numeroa 59 mk
PRINTTI 10 numeroa 32 mk

Lehti ilmestyy joka toinen viikko kesä-heinäkuuta lukuunottamatta, irtonumeron hinta 8 mk.

PRINTTI on seuraavien mikrokerhojen jäsenlehti:
AMSTRAD-KERHO
ATARI-KLUBI
COMMODORE-
MIKROHARRASTAJAT
DRAGON USERS CLUB
MEMOTECH-KLUBI
MICROBEE-KLUBI
SPECTRAVIDEO-KLUBI-MSX
ZX-KERHO

Painopaikka
Yhteiskirjapaino Oy
Helsinki
ISSN 0782-6346

Osoitteenmuutoksen voimaansaattaminen kestää n. 3 viikkoa.



"GRANIITTI" CHIPPER AVATTU

■ Chipper Oy avasi 22. tammikuuta uuden mikromyymälän Helsingissä Graniittitalossa, Jaa-konkatu 3. Samalla Chipperin pääkonttori muutti uuden myymälän yhteyteen.

Graniittitalon Chipper on tar-koitettu pidemmälle edistyneille mikroharrastajille ja pienyrityksille. 160 neliömetrin myymälän laitteistovalikoimaan kuuluvat mm. Multitech PC, Apple, Atari ja Commodore sekä Epson-, Brother- ja Fuji-kirjoittimet. Myymälästä löytyy lisäksi mm. levykkeitä ja ohjelmia.

Asematunnelin Chipper kes-kittyy pelikoneisiin ja tarvikkei-siin, kuten joystickeihin, puhdis-tusvälineisiin ja disketteihin. Tällä hetkellä Chipperillä on siis vain kaksi myymälää, vaikka

alunperin tarkoituksena oli ra-kentaa koko maan kattava ketju. Syksyllä kuitenkin aiotaan avata uusi myymälä pääkaupunkiseu-dulle. (TSS)

ELEKTRONINEN VIESTINVÄLITYS JÄRJESTÄYTYY

■Puolentoista viime vuoden aika-na elektronisia viestinvälitys-järjestelmiä on syntynyt ja kuol-lut tiuhaan tahtiin. Tämän lehden painoon mennessä bulletin boar-deja tai suomalaisittain tuttavalli-semmin kutsuttuja boxeja ja purk-keja oli alun viidettäkymmentä.

Kaikkien näiden elektronisten ilmoitustaulujen joukossa on il-miöitä laidasta laitaan. On yksit-äisten harrastajien omiin konei-siinsa rakentamia persoonallisia purnukoita ja on mm. mikrojen maahantuojiin sovelluksia. Toi-set ovat säännöllisesti ja luotetta-

vasti toimivia, toiset teknisesti epävarmoja ja silloin tällöin pois-sa käytöstä.

Modeemiharrastuksen enetes-sä myös elektronisten viestintä-välitysjärjestelmien sisältö vaih-telee. Toisissa liikutaan salani-mien suoissa, jolloin kielenkäyt-tö ja keskustelunaiheet ovat rons-keja. Toiset taas vaativat rekiste-röitymään ja pitävät yllä siistiä ilmettä.

Tähän kirjavuuteen pyrkivät modeemiharrastajat nyt itse saa-maan jämäkkyyttä. Lauantaina 25. tammikuuta pidettiin Suomen riippumattomien elektronisten

viestinvälitysjärjestelmien liiton eli SREVLin perustava kokous, johon osallistui parikymmentä systeemioperaattoria.

SREVLin sääntöluonnoksen mukaan eri boxit ovat liitossa edustettuina systeemioperaatto-rinsa kautta. Jos sysop vaihtuu, vaihtuu myös jäsen.

Jäseneksi hyväksyttävä boxi vaatii käyttäjiltään tarkan rekiste-röitymisen ja toimii vähintään NWRK-määritelmän mukaan eli virka-ajan ulkopuolella esimer-kiksi klo 17-08 ja viikonloppui-sin 24 tuntia vuorokaudessa. Edelleen boxilla on oltava oma

KANSAN ÄÄNI KUULUVIIN

■ Mikrokansan ensimmäi-nen kansanäänestys on suoritettu. Tulokset löyty-vät tästä numerosta. Noin kymmenen tuhannen mik-roilijan voimin valittiin en-simmäisen kerran Vuoden Mikrotietokone.

Kansanäänestyksen ohessa kertyi runsaasti muutakin arvokasta tietoa kuin vain tuloslista. Pyy-dettiinäänäänestäjiä sa-malla valitsemaan myös mahdollisen palkintoko-neensa neljän vaihtoehdon joukosta. Äänestystä oli tällä tavalla kaksi sisäk-käin.

Osassa äänestyslappuja mentiin vieläkin pitemmäl-le. Äänen ja palkintovalin-nan lisäksi pyysimme tieto-ja myös asianomaisen omasta kalustosta.

Kolmella perustiedolla saa aikaan mielenkiintoisia yhteenvetoja, jotka voidaan lisäksi seuloa alueittain tai jopa postinumeroitain. Kärsivällisyydellä ja taulu-koinnilla selviää, minkä koneen valitsisivat mielui-ten merkin X omistajat, ke-tä Y:n käyttäjät äänestävät tai millaisiin ratkaisuihin päätyvät ne, joilla ei vielä ole lainkaan omaa konetta.

Merkkiin, asuinpaikkaan tai palkintotoiveisiin katso-

matta lapuista löytyy sel-vistä eroista huolimatta yk-si yhteinen sävel: oman ko-neen merkki siintelee aja-tuksissa hohdokkaampana kuin muut. Oma valinta, tuttu ja monet yhteiset het-ket jakanut, todistelee sa-nontaa oman maan mansi-kasta ja muun maan musti-kasta todeksi.

Ilmiö ei sinänsä ole uusi. Harrastajien välillä puh-jenneet "merkkisodat" ovat suvaitsemattomuudessaan ja ennakkoluuloisuudes-saan joskus ylittäneet uskon-sotien asteelle. Oma kone on timantti ja muilla räp-läävät ansaitsevat enintään ylenkatsetta ja sääliä. Nuoruuden ehdottomuuden myötä väittely muuttuu hel-posti kinasteluksi, jossa ku-kaan ei kuuntele. Vuoden Mikron äänestys on tarjon-nut ensimmäisen tilaisuuden kartoittaa tuon kuu-meen laajuutta ja vivahteita prosentteina sekä taulu-koina.

Palaamme taudin joihin-kin oireisiin seuraavassa numerossa, jossa esittelem-me lähemmin myös voitta-jat.

Parhaimmat onnittelum-me äänestyksessä menesty-neille.

Reijo Telaranta

Sharpilta nopea kannettava mikro

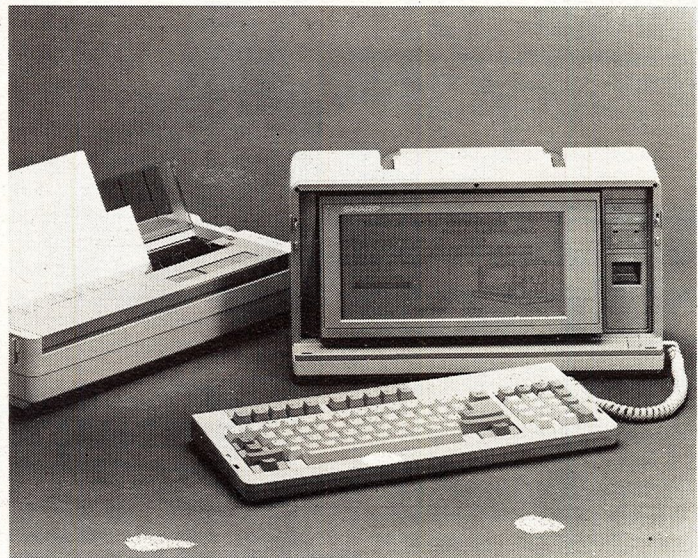
■Sharp on julkistanut uuden su-kupolven kannettavan henkilö-kohtaisen tietokoneen, jossa on uudentyypinen valaistu täysiko-koinen nestekidenäyttö. Verrat-tuna aiempiin kannettaviin mik-roihin, joiden ongelmana on ollut näyttöruudun heikkous, Sharp PC-7000 on varustettu elektrolu-minenssivalolla. Luettavuutta lis-ää näytön kaltevuus ja säädeltä-vyys.

Keskusyksikkö, näyttö, näp-päimistö ja kaksi 5.25 tuuman levyasemaa muodostavat kulje-tettavan "kantolaukun", joka pai-naa 8,5 kg. Tulostusta varten keskusyksikköön voidaan liittää Centronics- tai RS-kirjoitin.

Sharp PC-7000 on IBM-yhteensopiva. Kaksi sisäänraken-nettua levykeasemaa mahdollis-tavat yksi- ja kaksipuolisten le-vykkeiden käytön IBM- ja siihen yhteensopivien mikrotietokonei-den kanssa. Käyttöjärjestelmänä on MS-DOS 2.11.

PC-7000:ssa on 16 bitin 8086-prosessori (kellotaajuus 7,37 MHz). ROMia on 32 kt ja RA-Mia 384 kt. Lisävarusteena on 10 Mt:n kovalevyasema.

Laitteen maahantuoijan Comi-con tavoitteena on 1000 kappa-leen myynti vuoden 1986 aikana. PC-7000:n ov-hinta on 16 500 mk.



DRAGON BOXIN OIKEA NUMERO

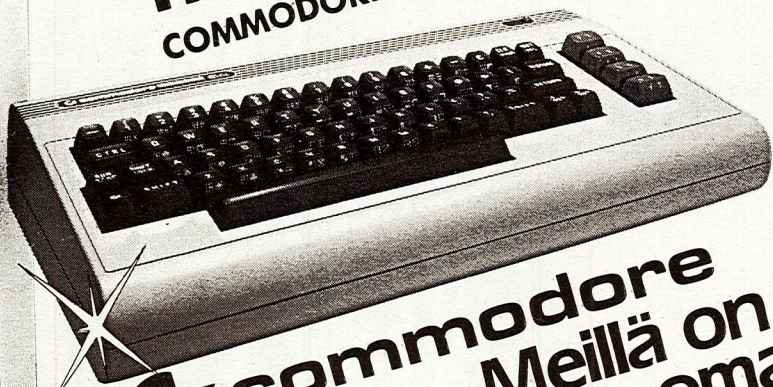
Imatalla toimivan Dragon Boxin (OS-9) oikea puhelinnumero on 954-344 93. Printti 2/86:n boxi-listassa oleva numero on siis vir-heellinen, ja valitsemme sen nu-meron haltijalle aiheutunutta vai-vaa.

Laatutuotteet

Tarjouksia ja
tapahtumia

TASAVALLAN TIETOKONE

COMMODORE 64



commodore
Meillä on
Hae omasi

SINÄ

kotimikroista kiinnostunut!

Meiltä saat

Commodore, Amstrad ja Sinclair tietokoneet ja

lisälaitteet

Seikosha-kirjoittimet (ne yhteensopivat)

TOP-listojen huippupelit ja muut ohjelmat

TDK-levykkeet ja C-kasetit

Tule käymään
tai soitele

LASER SHOP

HELSINKI, CitySokos, puh. 90-125 61, KERÄVA, Kauppakeskus, puh. 90-248 005, LAHTI, CitySokos, puh. 918-249 31, JÄRVENPÄÄ, Sokos, puh. 90-280 644, KOTKA, CitySokos, puh. 952-112 80, LAPPEENRANTA, CitySokos, puh. 953-119 00, MIKKELI, CitySokos, puh. 955-367 500, VARKAUS, Sokos, puh. 972-277 88, JÄMSÄ, Sokos-market, puh. 977-235 11, POROKYLÄ, Sokos, puh. 976-207 00, OULU, Sokos-market, puh. 981-226 311, RAAHE, Sokos-market, puh. 982-365 16, KEMI, CitySokos, puh. 980-149 01, ROVANIEMI, Sokos, puh. 960-179 11, KOKKOLA, CitySokos, puh. 968-133 11, RAUMA, CitySokos, puh. 938-223 322, PORI, CitySokos, puh. 939-375 11, TAMPERE, CitySokos, puh. 931-381 11, TURKU, Tavaratalo Wiklund, puh. 921-211 23, PIIKANRISTI, Sokos-market, puh. 921-421 500, SALO, CitySokos, puh. 924-185 21.

Canon MSX

- nyt tämä kaukoviisas järjestelmä tarjoaa Sinulle lisäriemua.

Canon VF-100 levykeasema

Tämä huippunopea asema lataa isotkin ohjelmat muutamassa sekunnissa (250K/sek.). Formatoitu kapasiteetti huikauttaa 720 kiloa. Laite sisältää MSX-DOS käyttöjärjestelmän, joka tarjoaa käyttäjälleen yritysmikrojen edut. Se on lähes äänetön. Varmatoiminen. Se on paras MSX-levykeasema. Tottakai - onhan se Canon. VOIDAAN LIITTÄÄ KAIKKIIN MSX-LAITTEISIIN!



3 400,-

Canon VJ-200 peliohjain

Erittäin kevytkäyttöinen ennätystenmurskaaja. Todella kestävä pelitikka. VOIDAAN LIITTÄÄ KAIKKIIN MSX-LAITTEISIIN.



145,-

Canon VL-910 kasetti- liitântäkaapeli 75,-

Korkeatasoiset Canon-lisälaitteet soveltuvat kaikenmerkkisiin MSX-laitteisiin. Ja mikä parasta kaikkia Canon MSX-laitteita on aina heti saatavissa hyvin varustetuista Canon-jälleenmyyntiliikkeistä kautta maan. Hae jo tänään!

Canon T 22-A kirjoitin

Tällä printtaat kätevästi aikaansaannoksesi kuvaruudusta paperille. Erittäin hiljainen. Monipuoliset tulostuksen muotoilutoiminnot. Centronics-liitäntä. VOIDAAN LIITTÄÄ KAIKKIIN MSX-LAITTEISIIN.



1 995,-

Canon VG-100 hiiri

Tämä vikkela vipeltäjä nopeuttaa ja helpottaa tuntuvasti kotimikrosi käyttöä. Se avaa ovet uusiin harrastuksiin. Piirtämiseen, musiikkiin jne. Sisältää myös juusto-grafiikka-ohjelman, joka mahdollistaa todella monipuolisen piirtämisen ja suunnittelun. VOIDAAN LIITTÄÄ KAIKKIIN MSX-LAITTEISIIN.



745,-

Canon MSX V-20 keskusyksikkö



1 995,-

Canon

Soita ja kysy lisää.

Oy Canon Ab, Höyläämötie 14, 00380 Helsinki, puh. (90) 558 861.

TUOREITA PRINTTEREITÄ

■ Suomen markkinoille on ilmaantunut neljä kohtalaisen tuoretta matriisikirjoitinta, joista kaikista yhtä lukuunottamatta saa irti sekä grafiikkaa että NLQ-jälkeä. Printterit eroavat toisistaan fonttien ja tulostusmahdollisuuksien, nopeuden sekä hinnan osalta.

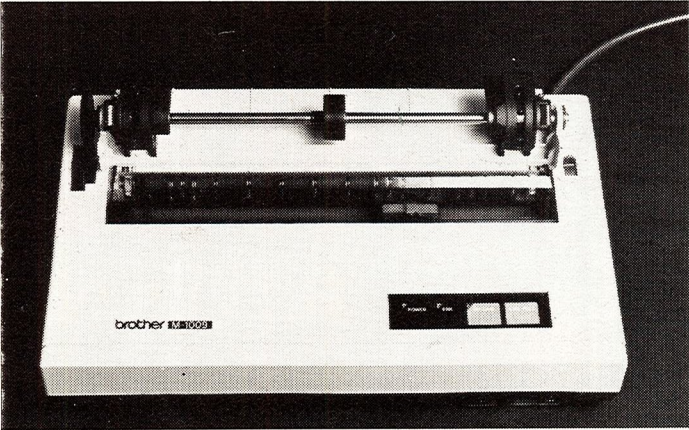
Halvin tulokkaiden sarjassa on Brotherin M-1009, josta pyydetään 1 995 markkaa. Siinä on sekä RS- että Centronics-liitännät ja kyky tulostaa tavallista, laajennettua ja tiheennettyä tekstiä pica- ja elitetyyppien.

Panasonicin uutuus KX-P1080 on vajaa 500 markkaa Brotheria kalliimpi, 2 450 markkaa, ja siinä on vakiona Centronics-liitäntä. RS232 on ostettavissa erikseen piirikorttina 680 markalla ja vastaavasti Commodore-liitäntä 780 markalla.

Panasonicissa on kaiken kaikkiaan liki 50 erilaista tulostuskirjasinmuotoa ja NLQ-jälkeäkin vaativalla on valittavanaan 5 erilaista fonttia. Printterin näppärimpiä ominaisuuksia on kytkin, jolla nopeasti voidaan vaihtaa normaalia tulostuksesta NLQ-jälkeen tai tiheennettyyn tekstiin.

Olympian uutuus siirtyy yli 3 000 markan hintaluokkaan, mutta 3 450 markalla saakin sitten melkoisen kokoelman erilaisia fontteja, merkkikokoja, pistegrafiikkamahdollisuuksia, merkkien vaihtoa ja nopeutta. NLQ kytketään päälle koneen päällä olevasta FINE-kalvonäppäimestä.

Samassa hintaluokassa Olympian kanssa painiskelee Amstradin uusi DMP-2000-kirjoitin. Sen ovh on 3 480 markkaa ja liitäntänä Centronics. Tulosfonttien ja kokojen valikoima on samaa luokkaa Panasonicin kanssa samoin kuin nopeuskin. NLQ-jäl-



keä DMP-2000 tulostaa 52 merkkiä sekunnissa.

Todellinen nopeus

Printerimarkkinoilla kysytyimpiä ja mainostetuimpia ominaisuuksia on kirjoittimen nopeus, joka ilmaistaan merkkeinä sekunneissa.

Ilmaistut arvot ovat kuitenkin teoreettisia ja kyse on yleensä vauhdista silloin, kun tulostetaan vain yksi rivi.

Toimituksessa mitattiin Brotherin, Panasonicin ja Olympian nopeutta tekstillä, jossa oli 33 riviä, 1642 merkkiä ja keskimäärin 60 merkkiä rivillä.

Brother, jonka teoreettinen nopeus on 50 merkkiä sekunnissa printtasi esimerkkitekstin 50.69 sekunnissa eli sen käytännön vauhti oli 32.4 merkkiä sekunnissa.

Panasonic käytti aikaa 22.14 sekuntia, joten sen teoreettinen 100 merkin sekuntivauhti olikin 74.2 merkkiä sekunnissa.

Olympia ilmoittaa nopeudeksi 165 merkkiä sekunnissa. Koe-tekstistä se selviytyi 16.58 sekunnissa eli käytännön vauhtia

Esimerkki Olympian tulostusmahdollisuuksista.

```
*+,-./ 123456789:;<=>? $ABCDEF
1009 on näp- 0123456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKL'
päräkokoi- 23456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMNOPQF
nen ja hal- 2FGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZAöü^`'abcdefghijklmnopqr
pa mutta 123456789:;<=>? $ABCDEI
hidas. 123456789:;<=>? $ABCDEF
123456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMN'
,-./ 123456789:;<=>? $ABCDEF
23456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMN'
,-./ 123456789:;<=>? $ABCDEF
23456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMN'
456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMNOPQRST
JFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZAöü^`'abcdefghijklmnopqr
*+,-./ 123456789:;<=>? $
"#%&'()*+,-./012
/"#%&'()*+,-./
!"#%&'()*+,-./012
/"#%&'()*+,-./0123
'#%&'()*+,-./
57&'()*+,-./012345
-./ 123456789:;<=>? $ABCD
'()*+,-./01234567
7&'()*+,-./ 12
'()*+,-./01234567
CDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZAöü^`'abcdefghijklmnopqr
789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ
3456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMN
789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMNPOQRST
3456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMN
456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMN'
456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMNO
456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMNO'
```

oli 92.9 merkkiä sekunnissa.

Amstradin 105 merkin sekuntinopeutta ei käytännössä testatu.

Tulostusnopeus riippuu osittain printterin puskurin koosta. Brotherissa puskuria ei ole käytännössä lainkaan, vaan tekstiä lähetävä tietokone joutuu odottelemaan aina rivin kerrallaan. Vastaavasti muissa koneissa puskuria on parikin kilotavua.

Brotherin M-1009 on näp- päräkokoi- nen ja hal- pa mutta hidas.

```
*+,-./ 123456789:;<=>? $ABCDEF
1009 on näp- 0123456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKL'
päräkokoi- 23456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMNOPQF
nen ja hal- 2FGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZAöü^`'abcdefghijklmnopqr
pa mutta 123456789:;<=>? $ABCDEI
hidas. 123456789:;<=>? $ABCDEF
123456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMN'
,-./ 123456789:;<=>? $ABCDEF
23456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMN'
,-./ 123456789:;<=>? $ABCDEF
23456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMN'
456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMNOPQRST
JFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZAöü^`'abcdefghijklmnopqr
*+,-./ 123456789:;<=>? $
"#%&'()*+,-./012
/"#%&'()*+,-./
!"#%&'()*+,-./012
/"#%&'()*+,-./0123
'#%&'()*+,-./
57&'()*+,-./012345
-./ 123456789:;<=>? $ABCD
'()*+,-./01234567
7&'()*+,-./ 12
'()*+,-./01234567
CDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZAöü^`'abcdefghijklmnopqr
789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ
3456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMN
789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMNPOQRST
3456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMN
456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMN'
456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMNO
456789:;<=>? $ABCDEFGHIJKLMNO'
```

*+,-./ 123456789:;<=>? \$

"#%&'()*+,-./012

/"#%&'()*+,-./

!"#%&'()*+,-./012

/"#%&'()*+,-./0123

'#%&'()*+,-./

57&'()*+,-./012345

-./ 123456789:;<=>? \$ABCD

'()*+,-./01234567

7&'()*+,-./ 12

'()*+,-./01234567

CDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZAöü^`'abcdefghijklmnopqr

789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ

3456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMN

789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNPOQRST

3456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMN

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMN'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

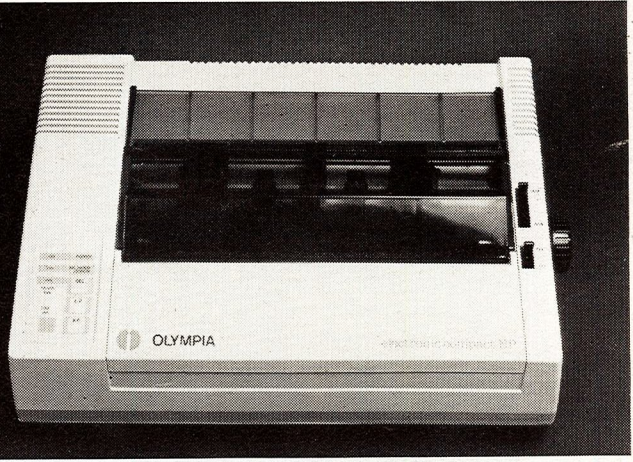
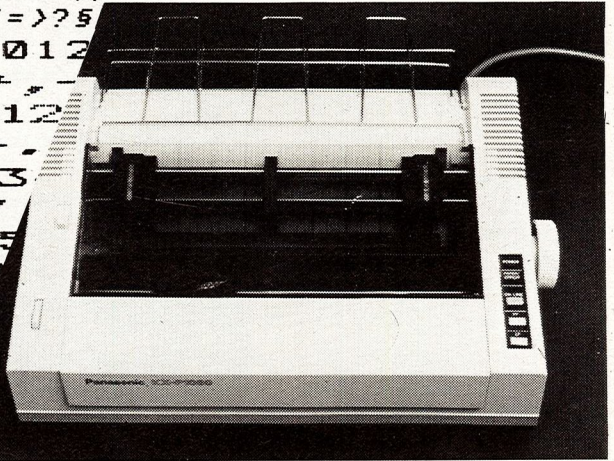
456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

456789:;<=>? \$ABCDEFGHIJKLMNO'

Panasonicin KX-P1080:n parhaimpia ominaisuuksia on normaalina, NLQ-jäljen ja tiheennetyn tekstin valinta koneen päällä olevista kytkimistä. Nopeutta voisi olla hivenen enemmän, mutta vauhti on varattu hintavammalle iso-veljelle, KX-P1091:lle.



Suuressa maailmassa on jo pitkään näkynyt erilaisia äänen digitoijia. Nyt on Suomen markkinoille saapunut Commodoren oma versio, jonka nimenä on kuvaavasti "Sound Sampler"

MUSIIKIN DIGITOIJJA COMMODORELTA

■ Tuotepakkaus sisältää itse digitoijan, johon on lisätty säätimet sisääntulevan äänen voimakkuuden ja feedbackin tarkistuksia varten. Lisäksi pakkaukseen kuuluu mikrofoni ja Commodoren audioliitäntään sopiva kaapeli. Laitteessa on RCA-tyyppiset liitännät. Pakkaukseen kuuluu vielä opasvihko ja ohjelma levykkeellä.

Tasokas ohjelmisto

Laitteen mukana tuleva ohjelmisto on suhteellisen monipuolinen ja helppokäyttöinen. Ohjelman käytön oppimiseen on laitteen mukana tuleva pieni vihkonen täysin riittävä.

Ohjelmassa on neljä perusosaa. Niistä ensimmäinen, Sound Sampling, on tarkoitettu kokeiluun erilaisilla äänillä. Ohjelma kuluttaa runsaasti muistia, ääntä mahtuu kerrallaan koneeseen vain 1.4 sekuntia, joten puhetta ei tällä ohjelmalla digitoi. Laatu on tässä tapauksessa lähes verrannollinen käytetyn muistin määrään, ääni on keskinkertaista mononauhuritasoa.

Äänenvoimakkuuden säätämistä varten on kuvassa koko ajan asteikko, jolla ääni voidaan säätää sopivaksi. Tähän sopivat ääniksi erilaiset soittimet, mukana tulevalla levykkeellä on kaik-

kien vanhempien iloksi erittäin sähköinen sähkökitara. Äänen tallennuksen jälkeen sitä voidaan soittaa näppäimistöltä. Näppäimet ovat samat kuin Music Makerissa, joten sen koskettimistoa voidaan käyttää. Ääni voidaan laittaa soimaan niin pitkäksi aikaa kuin näppäintä painetaan. Silloin voidaan muuttella toistuvan silmukan pituutta ja sijaintia. Kaikissa soittimen äänissä kuuluu kuitenkin pieni tähähdys ohjelman siirtyessä uudelleen alkuun. Ääni voidaan toistaa myös takaperin, silloin ei jatkuva toisto ole mahdollista. Ohjelma piirtää tarvittaessa myös äänikäyrät.

Toisessa äänen tallennukseen perustuvassa moodissa voidaan digitoida neljä eri ääntä. Niiden korkeuksia ei voi muuttaa, joten parhaiten tarkoitukseen sopivat nimenomaan rytmisoittimet. Mukana on lisätty vielä mahdollisuus omien komppien määrittelyyn ja soittamiseen eri nopeuksilla. Koska harvalla on rumpupatteristo kotona, on ohjelmalevyllä kahdet erilaiset rummut.

Kaiulla saa aikaan tyylikkääitä efektejä, ja äkkiä pienikin huone tuntuu vähintään tuomiokirkolta. Toistoaikaa on 20 millisekunnista kahteen sekuntiin.

Sävelkorkeuden muuntaminen on yksi ohjelman hauskimista mahdollisuuksista. Sävelkorkeutta voidaan nostaa ja laskea, jolloin saadaan erilaisilla äänillä hy-

TEKSTI: MIKKO RINNE

vinkin mielenkiintoisia tuloksia. Suurissa muunnoksissa esiintyy ärsyttävää nykimistä.

Lisätietoja kaivataan

Mitä tällaisella laitteella sitten oikein tekee? Ammattimuusikolle ominaisuudet tuskin riittävät, mutta musiikin harrastajille siitä voi olla iloa ja miksei hyötyäkin. Metronomeja tosin saa edulliseen hintaan.

Vaikka ohjeet ovatkin riittävät mukana tulevan ohjelman käyttöön, olisi laitteen toimintaa esittelevästä oppaasta ollut huomattavaa hyötyä. Tässä ohjelmassa ei puheen digitointiin liittyviä mahdollisuuksia ole lainkaan käytetty hyväksi. Nyt laitteen hyödyntäminen jää mukana tulevan ohjelman tasolle, ja puhetta ymmärtävät ohjelmat ovat olemassa vain unelmissa. Laitteessa on jatkoliitäntä moduuleille, joten lisää ohjelmistoa voi joskus tulevaisuudessa ilmestyä kauppojen hyllyille. Softan tekeminen riippuu kuitenkin tuotteen menestyksestä.

Pienistä, nimenomaan ohjelmistossa/käyttöoppaassa esiintyvistä puutteista huolimatta Sound Sampler tuntuu korkealuokkaiselta ja varsin pystyvältä tuotteelta. Ainakin se on yksi hauskimista Commodoren oheislaitteista.

■ Jo keväällä Lisp-kurssin yhteydessä julkisuuteen putkahtanut ComLisp on nyt virallisesti tulossa markkinoille Amersoftin kautta. Koska muuallakaan maailmassa ei toistaiseksi ole saatu aikaan toimivaa 64:n Lispia, kohdistuu uutuuteen suuria odotuksia.

Runsaasti tilaa

Kieli on tehty Forthin assemble-rilla. Ohjelmille on jätetty tilaa 30 kilotavua, mikä riittää mainiosti Lisp koodin-ollessa melko kompaktia. Tulkin sanavarasto on monipuolinen ja esim. tiedostojen käsittely on yksinkertaista. Osa sanoista on määritelty Lispillä itsellään. Levykkeellä on editori, joka helpottaa virheiden korjaamista. Konekielisenä tulkki on kohtuullisen vikkela eikä nopeus ainakaan kokeiltaessa häirinyt.

Mihin tarkoitukseen

Kaikilla kielillä voi tehdä suunnilleen samoja asioita, mutta elinvoimaisissa kielissä on aina jokin ominaisuus ylitse muiden. Lispin valttikortti on tekoäly, jonka sovelluksien tekemiseen se sopiikin erinomaisesti.

Esimerkiksi laskentatehtäviin tämä Lisp ei sovellu, koska se hallitsee vain kokonaislukuaritmetiikan. Parhaiten Lisp pärjää juuri listojen käsittelyssä, josta sen nimikin tulee. Kokeiluprojekteinä on Lispillä tehty mm. videopelejä, mutta ajatus vastaa lähinnä lentävää autoa. Kyllähän se onnistuu, mutta lentokone lentää nopeammin ja taloudellisemmin. Kaupallisten ohjelmien tekoon Lisp ei tulkkina sovellu.

Oppaat paranevat

ComLispin mukana toimitukseen tuli manuaali, jossa vain lyhyesti esitellään kielen erikoisuudet ja toiminta. Kieltä ennestään tunte-

Kauan odotettu uutuus

COMMODORE 64:N LISP-TULKKI

mattomalle lisämateriaali on välttämätöntä. Suunnitteilla on kuitenkin tekoäly & Lisp vihkonen, joka toivottavasti tuo lisävalaistusta aiheeseen.

Avartava kokemus

Lispia on sanottu maailman kauneimmaksi ohjelmointikieleksi ja nimi kuvastaakin erinomaisesti juuri asiaan vihkiytyneiden harrastajien mielipiteitä. Nyt tämä kieli on lisäämässä käyttäjäkuntaansa Lispin ilmestyessä yhä pienempiin ja halvempiin koneisiin. Vaikka Lispistä ollaankin monta (yleisimmin kahta) mieltä, niin tämä kieli on tutustumisen arvoisen ja tekee varmasti hyvää mo-

nelle basicilla ohjelmia kirjoittavalle harrastajalle. (MR)

Varatut sanat ja funktiot:
addl, alen, and, append, apply, assoc, atom, caddr, cadr, call, car, caddr, caddr, cdr, cdr, checkdisk, chrin, close, color, cond, cons, cprod, cprod2, create, cursor, deek, def, define, defq, del, diff, dir, disc, disc, div, do, doke, dst, ed, ed-print, ed-work, edq, eq, eqn, equal, eval, expl, filenames, files, filter, forget, free, gensym, gensym2, getc, getf, getp, getpl, idcon, identp, if, impl, in, input, ins, lambda, last, length, lessp, list, load, logand, logor, logxor, lpar, lsh, lsh, macro, mape, mapcan, mapcar, mapcdr, mapj, mapp, max, member, min, minus, minusp, mod, n, nchr, nconc, nlambda, not, nreverse, null, numerp, numexpl, obl, off, open, or, out, paper, pc, peek, pl, plus, poke, pp, pp+, pplist, pptree, print, print, progn, property, putf, quit, quote, rdtim, read, remove, remp, reverse, rpar, rpl, rplaca, rplacd, rpt, save, set seta, setp, setpl, setq, spe, subl, subr, subrp, subst, symnum2, t, terpri, times, unt, unuse, update, use, user, wait, width, write, zero

ROBOTTIPELISSÄ KORJATTAVAA

Printti 20/85 listauksessa ROBOTTIPELI Atariille oli rivin 45 loppu jäänyt epäselväksi. Tässä rivi kokonaisuudessaan:
45 FOR I = SCRN TO SCRN + 479:POKE I, 0:NEXT I:
FOR I = 1 TO S2:R = SCRN + 40 + RND(1) *360:POKE R, 10
Rivi 400 oli myös virheellinen:
400 POKE 106, PEEK (106) + 5:GRAPHICS 0:END
Muilta osin ohjelman pitäisi olla virheetön.

■ Ensimmäisen kerran puhutta-
essa funktioiden ja proseduurien
esittelystä mainittiin, että niille
välitettävät parametrit ilmoite-
taan heti esittelyn alussa esim.
seuraavasti:
PROCEDURE Aliohjelma1 (a,b:
INTEGER);
FUNCTION Ensimmäinen (a,b:
INTEGER): INTEGER;
Samassa sanottiin, että funktion
esittelyn yhteydessä ilmoitetaan
funktion palauttaman tuloksen
tyyppi. Jonkun mieleen saattoi
tuolloin juolahtaa: "Kuinkas sit-
ten menetellään, kun halutaankin
palauttaa useampi kuin yksi ar-
vo." Vastaus esitellään seuraa-
vaksi.

Esiteltäessä proseduurin kuten
edellä, ilmoitetaan, että prose-
duuria kutsuttaessa sille välite-
tään parametrien arvot. Toinen
tapa välittää parametrejä prose-
duurille on välittää sille muuttu-
jien osoitteet, jolloin proseduurin
voi käsitellä suoraan niiden sisäl-
töä. Otetaan esimerkki:

PROCEDURE Vaihda (a,b:
INTEGER);
VAR x: INTEGER;
BEGIN

x:=a;
a:=b;
b:=x;
END;

Kyseinen proseduurin ei toimi,



PASCAL-KURSSI

VIIMEISET NAULAT PASCAL-TALOON

koska muuttujat a,b ja x ovat pro-
seduurin sisäisiä. Mutta jos kir-
joitetaan

PROCEDURE Vaihda (VAR
a,b: INTEGER);
VAR x: INTEGER;
BEGIN
x:=a;
a:=b;
b:=x;
END;

niin kutsu Vaihda (x,y) vaihtaa
muuttujien x ja y arvot keske-
nään, ja tavallaan proseduurin "pa-
lauttaa" kaksi arvoa.

VAR esittelystä tarkoittaa siis
sitä, että ko. muuttujien kohdalla
välitetäänkin osoite eikä itse ar-
voa ja kaikki viittaukset muuttu-
jaan proseduurin sisällä viittaavat
suoraan näihin muistipaikkoihin.
Tästä johtuen ei kutsu Vaihda
(x,8) ole mahdollinen.

Useampia arvoja

Myös funktioiden parametrit voi-
daan määritellä samalla tavalla ja
näin saada funktio "palautta-
maan" arvoja useampaa kautta.
Tästä on toisinaan etuakin, esim.
FUNCTION SeuraavaMerkki
(VAR ch: CHAR): CHAR;
BEGIN

READ (ch);
SeuraavaMerkki:=ch;
END;

Nyt voidaan funktiota käyttää
seuraavalla tavalla:

WHILE SeuraavaMerkki
(merkki) <> CHR (13) DO
BEGIN
WRITE (merkki);

END;

(Oletetaan, että merkki on määri-
telty tyyppiksi CHAR.), sen si-
jaan, että olisi kirjoitettu:

READ (merkki);
WHILE merkki <> CHR (13)
DO

BEGIN
WRITE (merkki);
.

Rekursio mahdollinen

Se, että kukin aliohjelma huoleh-
tii omista muuttujistaan luoden
ne aliohjelmaan saavuttaessa ja
tuhoten sieltä poistuttaessa, mah-
dollistaa erään erittäin tärkeän
ohjelmarakenteen, nimittäin rek-
ursion. Yksinkertaisesti rekur-
sio tarkoittaa sitä, että aliohjelma
kutsuu itseään.

Otetaan esimerkki:
PROGRAM RekursioEsimerkki
(OUTPUT);
PROCEDURE Laske (n: IN-
TEGER);

BEGIN
WRITE (n, ' ');
IF n > 0 THEN
Laske (n-1);

END;
BEGIN
Laske (10);

END.

Ohjelma tulostaa numerosar-
jan 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

Jos Laske olisi seuraavanlai-
nen:

PROCEDURE Laske (n: IN-
TEGER);
BEGIN
IF n > 0 THEN
LASKE (n-1);

READ (merkki);
END;

WRITE (n, ' ');
END;

olisi tulostus: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
10, sillä kuten edellä sanottiin
kullakin kutsulla aliohjelmalla on
omat paikalliset muuttujansa ja n
on kunkin rekursiivisesti kutsu-
tun aliohjelman paikallinen
muuttuja. Rekursio sopii oivalli-
sesti puurakenteiden käsittelyyn.
Oletetaan että tarkoitus olisi käsi-
tellä puuta joka olisi tyyppiä

TYPE
prtpuu: üpuu;
puu: RECORD
luku: INTEGER;
vasen: prtpuu;
oikea: prtpuu;

END;
Luvun sijoittaminen puuhun kä-
visi esim. seuraavanlaisella ali-
ohjelmalla:
PROCEDURE Sijoita (VAR:
P:prtpuu; luku: INTEGER;
BEGIN

IF p = NIL THEN (* Paikka
löytyi *)

BEGIN
NEW (p);
p.vasen:=NIL;
p.oikea:=NIL;
p.luku:=luku;
END

ELSE IF p.luku < luku
THEN (* Haetaan oik. haaras-
ta *)

Sijoita p.oikea, luku)
ELSE IF p.luku > luku

THEN (* Haetaan vas. haaras-
ta *)

sijoita (pü.vasen, luku);
END;

Kaikki puuhun sijoitetut luvut
voitaisiin tulostaa numerorjärjes-
tyksessä seuraavalla hyvin yksin-
kertaisella aliohjelmalla.

PROCEDURE Tulosta (p:
prtpuu);
BEGIN

IF p.vasen <> NIL THEN
Tulosta (pü.vasen);
WRITE (p.luku, ' ');
IF p.oikea <> NIL THEN
Tulosta (pü.oikea);
END;

Merkkijonon määrittely

Merkkijonot poikkeavat jonkin
verran toteutuksesta toiseen.
Yleisimmin ne kuitenkin noudat-
tavat UCSD-Pascalista tuttua
muotoa, jossa merkkijono määri-
tellään seuraavasti:

TYPE string = packed array
[0..255] of char;

jolloin jonon yksittäiset merkit
sijoitetaan alkaen indeksistä 1 ja
indeksillä 0 tallennetaan kysei-
sen merkkijonon pituus. Ilmeisin
haitta tästä menetelmästä on
merkkijonon pituuden rajoittu-
minen 255 merkkiin.

Muuttuja määrittellään merkki-
jonoksi seuraavasti:

VAR a: string [80];

eli hakasuluissa ilmoitetaan jo-
non maksimipituus. Ellei mitään
ilmoiteta, oletetaan jonon pituu-
den olevan 255. Merkkijonot,
kuten merkitkin kirjoitetaan yk-
sinkertaisissa lainausmerkeissä ja
sijoitus tapahtuu kuten muillakin
tietotyypeillä.

a:= "Tämä on merkkijono";

Merkkijonoa voidaan indek-
soida edellä kerrotulla tavalla
suoraan kuten taulukkoa, koska
se on tavallaan taulukko. Huo-
maa kuitenkin että indeksoim-
inen yli nollannen alkion ilmoitta-
man pituuden aiheuttaa useim-
missa pascal-toteutuksissa ajon-
aikaisen virheen.

Merkkijonoja voidaan tulostaa
ja vertailla kuten kaikkia muita-
kin muuttujia, mutta kaikki muut
toiminnot on niiden kohdalla suo-
ritettava erillisillä funktioilla ja
proseduureilla.

Tällaisia ovat funktiot:

LEN, joka palauttaa merkkijo-
non pituuden

POS, joka palauttaa merkkijo-
non paikan toisen sisällä

COPY, jonka avulla voidaan
merkkijonosta erotella osajonoja

CONCAT, jonka avulla yhdis-
tetään merkkijonoja

ja proseduurit:

DELETE, jolla tuhotaan mer-
kejä jonosta

INSERT, jolla lisätään mer-
kejä jonoon.

Tiedostojen käsittely

Tiedostojen käsittely on ehkä
kaikkein haukutuin ominaisuus
pascalissa, ja onkin myönnettä-
vä, etteivät standardin tarjoamat
mahdollisuudet tiedostojen käsit-
telemiseksi ole paljon mistään
kotoisin. Yhdessäkään pascal-
kääntäjässä ei tiettävästi ole ra-
joitettu pelkästään standardin
suomiin mahdollisuuksiin. Katso
lisäyksistä, kuten hajasaantitie-
dostoista, tarkemmin käsikirjois-
tasi.

Tiedostoja on kahdenlaisia:
tekstitiedostoja ja tietyn tyyppin
omaavia tiedostoja. Ainoastaan
peräkkäiskäsittely on mahdollis-
ta. Tiedostoja käsitellään tiedos-
tomuuttujen kautta, jotka määri-
tellään seuraavasti:

t: text; (* tekstitiedosto *)
f: file of tyyppi; (* tietyn tyyppin
tiedosto *)

Tiedoston avaaminen lukemis-
ta varten tapahtuu proseduurilla
RESET ja kirjoittamista varten
proseduurilla REWRITE. Tie-
dostot suljetaan käyttäen prose-
duuria CLOSE. Kaikille ane-
taan parametrinä tiedostomuuttu-
ja, esim. RESET (f);

Tiedostosta lukeminen tapah-
tuu GETillä ja kirjoittaminen
PUTilla. Niitä käytetään seura-
vasti:

Oletetaan, että f on määritely
tyyppiksi file of integer ja i on
tyyppiä integer.

Tällöin tiedoston avaaminen
lukemista varten tapahtuu prose-
duurilla RESET (f) ja siitä luke-
minen GET (f). Kutsun GET (f)
jälkeen f osoittaa tiedostosta
luettuun lukuun ja tämä voidaan
sijoittaa muuttujan i arvoksi lau-
seella i:=f↑;

Mikäli tiedosto on avattu kir-
joittamista varten, luvun kirjoit-
taminen muuttujasta i tapahtuu
seuraavasti: f↑:=i;PUT(f)

PUT- ja GET-proseduurien li-
säksi tiedostoja voidaan käsitellä
normaalisti READ- ja WRITE-
proseduurien avulla ilmoittamal-
la tiedosto, johon toimenpide
kohdistetaan. Esim. READ (f,i);
tai WRITE (f,i);

Tekstitiedosto on periaatteessa
tyyppiä file of char ja sitä voi-
daan edellisten lisäksi käsitellä
proseduureilla READLN ja

WRITELN, jotka lukevat ja kir-
joittavat merkkijonoja rivi kerral-
laan. Tiedostojen yhteyteen liit-
tyvät myös funktiot EOF ja

EOLN. EOF palauttaa arvon
true, mikäli tiedosto on loppu eli
tiedoston viimeinen alkio on
luettu. EOLN palauttaa arvon
true, kun luettaessa merkkejä
tekstitiedostosta saavutaan rivin
loppuun.

Huomaa, että edellä kuvatut
aliohjelmat käsittelevät ns. loogi-
sia tiedostoja. Kuinka looginen
tiedosto liitetään massamuistissa
olevaan fyysiseen tiedostoon
riippuu toteutuksesta. Useimmi-
ten se tapahtuu proseduurilla AS-
SIGN, jolle annetaan parametri-
nä tiedostomuuttuja ja tiedoston
nimi, esim. ASSIGN (f, 'LU-
VUT.DAT'). Joissakin toteutuk-
sissa tiedoston nimi annetaan
avauskäskyn yhteydessä, esim.
RESET (f,'LUVUT.DAT'). Kat-
so tarkemmin käsikirjoistasi.

● ● ●

Pascal on hyödyllinen ohjelmoin-
tikieli tuntea. Tarkempi perehty-
minen onnistuu lukuisten oppi-
kirjojen avulla, mutta muista että
tekemällä oppii parhaiten.

Rooli- peleille maahantuoja

■ Printti 1/86:ssa ollut juttu roo-
lileleistä ja -pelaamisesta on he-
rättänyt runsaasti kiinnostusta.
Pelejä Suomessa myyvien hyvin
varustettujen kirjakauppojen li-
säksi niitä hankkii ulkomailta
myös Fantasiapelit Ky, joka on
aloittanut toimintansa tämän vuo-
den alusta.

Fantasiapelit Ky:n osoite on
Pohjoinen Rahtitie 2 A 4, 01360
Vantaa. Iltaisin klo 18-21 voi
myös soittaa numeroon 90-
874 47 73 ja kysyä Lauri Tudee-
ria, jonka nimi on tuttu kokeneil-
le roolipelaajille.

HPY:lle sanoman- välitys- palvelu

■ Helsingin Puhelinyhdistys tar-
joaa 1.3.1986 alkaen uutta teks-
tin siirtoon tarkoitettua palvelua,
jonka tarkoituksena on parantaa
yritysten sisäistä ja näiden välistä
kommunikointia. Tässä suoma-
laisten kehittämässä järjestel-
mässä tietokonepääteeltä voi lä-
hettää tekstisanomia muiden jär-
jestelmään liitettyjen tietokonei-
den päätteille, myös ulkomaille.

Sanomanvälitysjärjestelmä pe-
rustuu Stratus-tietokoneeseen,
joka on ns. uuden sukupolven
Fault-Tolerant-tietokone. Sen
toimittamisesta HPY ja Nokia
Elektroniikka allekirjoittivat so-
pimuksen 24. tammikuuta.

Jokaisella käyttäjällä on oma
postilaatikko. Siitä voi lähettää,
sinne voi vastaanottaa ja sen
avulla arkistoida viestejä.

Suomessa HPY:n pääteposti
on ensimmäinen tämantyyppinen
järjestelmä. Palvelu on jo koe-
käytössä ja kaupalliseen käyttöön
se otetaan 1. maaliskuuta.

HPY:n sanomanvälitysjärjes-
telmä mahdollistaa puolestaan
tekstisanomien siirtämisen eri
yritysten ja erimerkkisten atk-
järjestelmien välillä - aiemmin
tätä mahdollisuutta ei ole ollut.
Tämä palvelu otetaan koeikäyt-
töön. 1. maaliskuuta ja kaupalli-
seen käyttöön 1. kesäkuuta.

HPY:n sanomanvälitysjärjes-
telmään kehitetään myöhemmin
liitännät kansainvälisten suositus-
ten mukaisiin sanomanvälitys-
verkkoihin. Silloin tekstisanomia
voidaan lähettää myös ulkomail-
le.

Uuden järjestelmän ohjelmis-
ton on tehnyt Nokia Elektroniik-
ka ja HPY on ollut mukana jär-
jestelmän ominaisuuksien mää-
rittelyssä.

Ammattiin opiskelevien mikrot määritetty

■ Ammattikasvatushallitus on
vahvistanut seuraavan suositus-
listan vuoden 1986 mikrohankin-
toja silmälläpitäen:

AUDITEC AMC 100/16
AMC 100/16 XT
IBM PC/DD
IBM PC/FD
IBM PC/AT
NOKIA MikroMikko 2A
OLIVETTI M24
OLIVETTI M24 SP
OLIVETTI M19

Nokian MikroMikko 2A:n
osalta suosituslistassa on huo-
mautus, jonka mukaan kone so-
veltuu korkean hintansa ja yh-
teensopimattomuutensa vuoksi
vain aloille, joilla on tai joille on
tulossa edullisia kotimaisia so-
vellusohjelmia.

Äänestäjien valinta:

VUODEN MIKRO 1985

on Commodore 128

■ Viime vuoden syksyllä markkinoille tulleet uutuusmikrot valtasivat odotetusti kärkisijat Printin suuressa lukijaaänestyksessä Vuoden Mikro 1985:n arvonnimestä. Ylivertaisen voiton ja liki puolet äänistä vei Commodore 128.

Äänestyksen ehdokkaiksi hyväksyttiin marraskuusta 1984 vuoden 1985 loppuun mennessä Suomen markkinoille tulleet kotimikrot, joiden hintataso olisi enintään 9 000 markkaa. Rajaus merkitsi vanhempien merkkinä kuten Commodore 64:n, Spectrumin ja Spectravideo 328:n sulkemista äänestyksen ulkopuolelle.

Kilpailuun tuli määräaikaan mennessä yli 10 000 vastausta, joista tarkasti karsittiin pois monta lippusta yhden ja saman koneen puolesta lähettäneet. Periaatteina olivat "mies ja ääni" ja mahdollisimman oikean tuloksen esillesaaminen.

Äänestyksessä oli mukana kaikkiaan 22 konetta, eikä yk-

sikään jäänyt ilman kannatusta. Suosioerot olivat kuitenkin mahtavat ja kilpailijoista 10 ylsi yli yhden prosentin kannatusosuuden.

Vastauskorttien karsinnan ja laskennan jälkeen kävi ilmi, että äänivärvästä lankesi Commodore 128:lle prosentteina mitaten 43,99 prosenttia.

Kymmenen suosituimman kärki on tulosten perusteella tämä:

1. Commodore 128	43,99 %
2. Atari 520ST	18,47 %
3. SVI-738 X'press	13,26 %
4. Amstrad CPC6128	8,96 %
5. Sinclair QL	3,34 %
6. Amstrad PCW8256	2,51 %
7. SVI-728 MSX	2,31 %

8. Apricot F1e	1,26 %
9. Amstrad CPC464	1,07 %
10. Sharp MZ821	1,05 %

Voittokone Posiolla

Äänestyslipussa kysyttiin myös osallistujan suosikkia siinä tapauksessa, että onnetar poimisi juuri hänen lappusensa tuhansien joukosta. Vaihtoehtoja tarjottiin neljä, ja juuri nuo mahdollisuudet ovat myös äänestyskisan kärjessä.

Mahtavan äänivärvänsä voimalla Commodore 128 oli myös voittovaihtoehtojen suosikki. Todennäköistä olisi siten ollut, että lipukekasasta olisi arvonnassa noussut kortti, jossa olisi

sekä äänestetty että toivottu C-128:aa.

Toisin kuitenkin kävi.

Onnetaren käteen osui kortti, jossa vuoden mikroksi äänestettiin Spectravideo 738 X'pressiä ja voittokoneeksi toivottiin Atari 520ST:tä. Ääni toiveineen oli pantu postiin Posiolla.

Todellinen onnenpekka on

Saku Niskanen, joka ei ole ensimmäistä kertaa pappia kyädissä. Pojasta itsestään, hänen satumaisesta tuuristaan ja voittokoneen matkasta Posiolla kerromme seuraavassa Printissä.

commodore

128

...kolmikko, jonka rinnalla

muut ovat yksinkertaisia

Uusi superkone on syntynyt. Commodore 128 on mikro, joka tuoreeltaan tarjoaa laajemmat käyttömahdollisuudet kuin yksikään toinen paljon kalliimmistakaan tietokoneista. Jos et halua tinkiä laadusta, monipuolisuudesta eikä yhteensopivuudesta ... on valintasi Commodore 128.

Ominaisuudet:

- RAM 128 K (laajennettavissa 512 K)
 - kolme toimintatila 64-128-CP/M +
 - täydellinen kirjoituskonenäppäimistö skandinaavisilla merkeillä
 - täysin Commodore-64 yhteensopiva
 - laajennettu Basic 7.0
 - monipuoliset liitännät: käyttäjän portti, kasettiportti, sarjaportti, Composite Video, RF/TV-liitäntä, RGBI, laajennusportti, Audio input/output, 2 peliohjainporttia
- Skandinaavisilla näppäimillä

Hinta
salkkuun
pakattuna

3200,-

INFO:sta

tai
alkaen

122,-/kk

niin kauan kuin salkkuja riittää

Tästä ei myyntipakkaus parane!
Ensin oli käärepaperi ...
sitten tuli muovikassi ...
Nyt Info pakkaa "satakaksakit" Executive-salkkuun ... Kanna pois!



TUNTEMATON SUURUUS

SUOMALAINEN CP/M-MIKRO

Helsinkiläinen Konsulttitoimisto Aivoriihi Oy on vuonna 1979 perustettu tietotekniikkayritys. Aivoriihen liikevaihdosta 85–90 % muodostuu suurille suomalaisille yrityksille tehtävästä ohjelmisto- sekä laitesuunnittelusta. Sivutuotteena on syntynyt "CP/M-supermikro", jonka suorituskyky on aivan omaa luokkaansa.

■ Hiljaisella Stenbäckinkadulla Helsingin Taka-Töölössä on tunnetun lastenlääkärin vastaanotto ja eräs suurlähetystö. Kun rakennusta lähestyy takaviistosta ja tutkii huolella alakerran oven vieressä olevaa lappusta, niin siinä huomaa kuin huomaakin tekstin Aivoriihi.

Tässä ympäristössä on syntynyt runsaasti edistysellistä elektroniikkaa. Mikroilijan kannalta mielenkiintoisin tuote on ASBC-2, Aivoriihi Single Board Computer 2, yhdelle piirilevylle kasattu suomalainen mikrotietokone.

Puhtia ja tehoa

Myös BrainWaveksi kutsuttu mikro on hämmästyttävän suorituskykyinen. Nykyisessä PC-huimassa 8-bittistä teknologiaa katsellaan alaspäin. Katseen suunta muuttuu radikaalisti ja vie-raan ilme on näkemisen arvoinen koneen pääsuunnittelijan Timo Koivusen esittelössä ASBC:n suorituskykyä.

30 kilotavun tekstitiedoston alusta loppuun kelaaminen WordStarilla on yhtä nopeaa kun "tavallisen" mikron hakemistokomennon suoritus. 10 assembleritiedoston kääntäminen ja linkkaaminen ei kestä kauaakaan. Se vain tapahtuu, lähes silmänräpäyksessä.

Basicilla tehdyt värigrافیkkarutiinit ovat yllättävän monipuolisia. Nopeutta ei kannata edes mainita, sillä vertailukohtia ei ole.

790-kilotavuiset levyasemat tunnistavat automaattisesti käytettävän levyformaatin.

Vauhdikas näyttö

Näyttö on myös suhteellisen nopea: sarjamuotoiseen siirtoon verrattuna voitaisiin puhua 100.000 baudin nopeudesta. Vauhdin huomaa esimerkiksi näytön nykimisestä hakemistokomennon jälkeen, koska levyasema ei pysty syöttämään bittejä sillä vauhdilla millä kone ja sen näyttö ottaisivat niitä vastaan.

Koneeseen on liitöntöjä käytännössä ihan joka lähtöön. Lisävarusteena voidaan kuulemma toimittaa myös BIC-näppäin, jolla saadaan sukkelaasti kesken oleva peli pois näkösalta ja varsinainen "hyötyohjelma" ruutuun. (BIC = Boss Is Coming, pomo on tulossa).

Kykyjen salaisuudet

Mikä on BrainWaven salaisuus, mikä tekee siitä niin

suorituskykyisen? Miksi se on niin paljon perinteisiä peltilaatikkoon pakattuja CP/M-koneita ja 16/8-bittisiä henkilökohtaisia tehokkaampi?

Koneen sieluna on Hitachin HD64B180 CPU. Se tikkaa kiihkeimmillään taajuudella 6,144 megahertsiä. HD:n eräänä erikoisuutena on MMU, Memory Management Unit, muistinhallintayksikkö, joka kontrolloi toista suorituskyvyn vaikuttavaa seikkaa eli ASBC-2:n 512 kilotavun RAM-muistia. Sitä voidaan käyttää tehokkaana RAM-diskinä ja täten jättää tähän verrattuna suhteellisen hidas levykemuisti vähemmälle käytölle.

Kolmas, eikä varmaankaan vähäisin seikka, on äärimmilleen viilattu CP/M-käyttöjärjestelmä. Aivoriihen konsultit ovat kirjoittaneet osan koodista uudelleen tavallista 8080-assembleria paljon tehokkaammalla Z80-koodilla ja poistaneet matkan varrella kaikki turhat mutkat ja viiveet.

He ovat yksinkertaisesti soveltaneet konekieliosamistiaan äärimmilleen ja ottaneet raudasta irti viimeisenkin suorituskyvyn rippeen.

PC-klooni pelaamiseen

Joka puolella prototyyppi- ja tuotekehittelyosastoa on erilaisia elektronisia laitteita. Suuri osa niistä on Aivoriihen omaa suunnittelua kuten esimerkiksi 10 MHz:n Z8000-pohjainen, reaaliaikainen 3D-värigrافیkkatutkimuslaitteisto.

Pöydällä on myös yksi koteloimaton piirilevy, jossa on pystyssä kaksi pienempää levyä, kaikki kolme komponentteja täynnä. Tästä hässäkästä lähtee johtoja kahdelle levyasemalle, näytölle ja näppäimistölle. Kysyttäessä sen tarkoitusta vastaukseksi tulee: "Tuo on meidän PC-kloonimme".

Sillä on pelattu hieman pelejä, siinä kaikki. Vehje on kuulemma liian hidas järkevään käyttöön.

Koivunen ihmettelee yleensäkin kloonin hitautta: kun koneelle annetaan käsky hakea jotain levyasemalta, niin "se jää miettimään ja odottamaan pitkäksi aikaa mitään tekemättä". Ja "kaikki hyvät CP/M-ohjelmat on pilattu ajamalla ne jonkun ihme translaattorin läpi". Asenteen ymmärtää varsin hyvin kun on nähnyt ASBC-2:n käytössä.

Loogisten asemien kovalevy

Pöydillä on muutakin.

ASBC:n kovalevyversio on eräessä nurkassa. Aivoriihen ennakkoiluulotonta ja järkevää suunnittelua osoittaa kovalevyn tilankäytön järjestely: kun kovalevyllä on tavallisesti loogiset levyasemat A ja B, vaihtoehtoisesti C tai sekä A, B, että C eri user- eli käyttäjäalueineen, Aivoriihen kovalevyllä on loogisia levyasemia yhdellä kovalevyllä 15 kappaletta eli "levyasemat" A....O. Kirjain P on levykeaseman tunnus.

Näin tiedostojen hallinta on huomattavasti helpompaa kuin perinteisellä user-alueiden käytöllä. Käyttäjällä voivat olla vaikka kaikki komentotiedostot A:ssa ja sieltä käsin hän voi käsitellä kaikkia viittätoista "arkistolaatikkoo" kaikilla ohjelmilla ja siirtää yhden ohjelman annetta toisen ohjelman syötteeksi ilman joskus hankalaa käyttäjäaluetta toiselle kopiointia.

selle kopiointia.

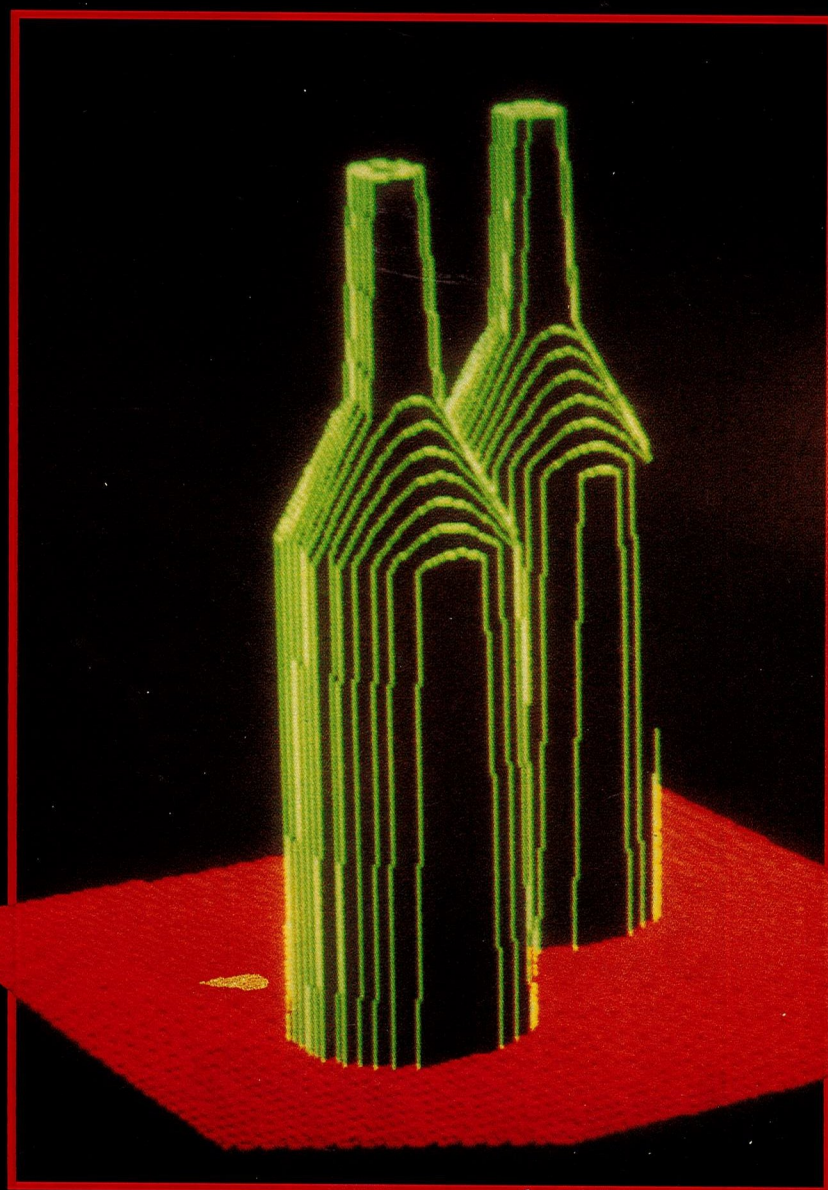
Tällaisen sinänsä erinomaisen ratkaisun harvinaisuuden johdosta tiettyjä ohjelmia ei edes ollut olemassa. Esimerkiksi puuttui komento, joka näyttäisi kaikkien levyasemien hakemiston kertakäskyllä, peräjäkeen. Nyt tällaisia ohjelmia on riittävästi.

Brainwave boxissakin

Monet Printin lukijoistakin ovat käyttäneet BrainWavea tuhansien muiden suomalaisten ja ulkomaalaisten tavoin, kenties asiaa tietämättä. Suomen ensimmäinen ja pisimpään toiminut viestin-

välitysjärjestelmä on toiminut jo vuosikausia BrainWave 1:ssä, CBBS Helsingin tuhansien viestien tyyssijana.

300- tai nykyään 1200-bittisen jarrun eli modeemin välityksellä ei tämän ASBC-2:n vanhemman veljen su-



Harvoin nähtyä CP/M-värigrافیikkaa. Kuvat on ohjelmoitu Aivoriihen omalla ZBASICilla. Viinipullot ovat esimerkkinä ammattimiehen spriteistä.



Aivorihi ASBC-2 kokovarta-lokuvassa. Sekä monitori että näppäimistö ovat valmiita massatuotteita ja vapaasti valittavissa tarpeiden mukaan. Kuvan monitori on vihervalkoinen.

rituskyvystä saa todellista kuvaa, mutta kyllä se ilmeisesti vieläkin on liukkaaimmin pyörivä diskettipohjainen CBBS-järjestelmä. Ja hyvin kestänyt vuosikausien ympärivuorokautisen räähkin.

Tuuletusikkunan oltua auki syysmyrskyisen yön joku komponentti petti, mutta eihän BrainWavea vieläkään vesitiiviinä markkinoida.

Kokoonpano mikä tahansa

ASBC-2 on mikrotietokone, joka kasvaa todella käyttäjän tarpeiden mukaan. Sanonta on mainosmiesten pilaama, mutta tässä yhteydessä se on kerrankin aivan totta. Koska mikro on muun suunnittelun "sivutuote" ja koska "mikroja on hauskaa suunnitella", sen kokoonpano voi olla melkein mikä tahansa.

Aivorihi toimittaa joko pelkän prosessorikortin tai täysin valmiiksi koteloidun mikrotietokoneen näyttöineen ja näppäimistöineen. Ja kaikkia mahdollisia variaatioita siltä väliltä.

Mutta eihän pelkkä prosessorikortti vielä kesää tee. Kaikki oheiskortit ovat niinkään Stenbäckinkadulla syntyneitä.

Korttipeli koostuu tätä nykyä CPU-kortista, jossa on 512 kB RAM- ja 8...32 kB ROM-muistia, Centronics-liitännästä, huokeana optiona 2 sarjaliitännästä, 2 DMA-kanavasta sekä 2 ajastimesta.

Floppykortilla eli kalvoväyhaseman ohjauksella on varsinainen levyohjain ja optiona taas kaksi sarjaliitännää. Näytönohjauskortti ACRT-1 tuuppaa monitorille 24 × 80 merkkiä, liitännä on 8-bittinen 128:lle ASCII-merkille ja sen nopeus rinnakkaisväylän ansiosta vastaa alussa mainittua sataatuhatta baudia. Näytönohjauksesta huolehtii 68B09-prosessori 68B45-CRT-ohjaimen avittamana.

Pelkällä CRT-kortilla on siis karkeasti ottaen sama suorituskyky kuin eräillä kotimikroilla, OS-9 vain puuttuu. CRT-korttiin saa optiona sarjaliitännän, tässä tapauksessa 2-kanavaisen sarjaliikenneadapteen avulla.

Mustavalkoisen AGDC-CRT/grafiikkakortin resoluutio on ohjelmallisesti määriteltävissä maun mukaan. Sen fyysinen näyttömuisti vastaa 1024 × 1024

pisteen resoluutiota ja tähän näyttöön ohjelmoitavissa olevan "ikkunan" koko voi olla esimerkiksi 640 × 400 pistettä ja spritemäärät ovat sitten ohjelmoijasta kiinni.

Kyseessä ei olisi ammattimiesten ammattimiehille suunnittelema mikro, mikäli korttipeli tähän loppuisi. EPROM-ohjelmointikortti ohjelmineen IEEE-kortin ohella saa paatuneimmankin elektroniikka-ammattilaisen himoitsemaan ASBC-2:ta omaksi henkilökohtaiseksi työkalukseksi.

Nopea ZBASIC

Mikään mikro ei ole mitään ilman ohjelmia. Ohjelmatarjonta BrainWaveen on suunnaton CP/M-käyttäjärjestelmän ansiosta.

Sokerina pohjalla on valmiiksi kootun mikron mukana toimitettava folkuttoman nopea Basic-tulkki, ZBASIC. Tietysti sekin on omaa suunnittelua, kuinkas muuten.

ZBASIC on äärimmilleen viilattua Z80-koodia, kuten näköjään suurin osa Aivoriin ohjelmatuotteista.

ZBASICista ollaan monta mieltä. Kotimikrojen kokoruutueditoreihin tottuneista editoriton ZBASIC on lähinnä kammottava. Ammattilainen puolestaan arvostaa sen automaattista ja monipuolista syntaksintarkistusta, tehoa, koodin tiiviyyttä, ohjelman karua selkeyttä ja ennenkaikkea nopeutta. ZBASIC ei ole harrastelijoille.

ASBC-sarjan koneita on myyty kaikkiaan useita satoja kappaleita. Suurin osa niistä on tutkimus- ja teollisuuskäytössä, osa on mennyt kortteina asiansa osaville harrastajille.

Huolimatta olemattomasta markkinointibudjetista BrainWavet käyvät kaupaksi. Sana kiertää ja laatu puhuu puolestaan.

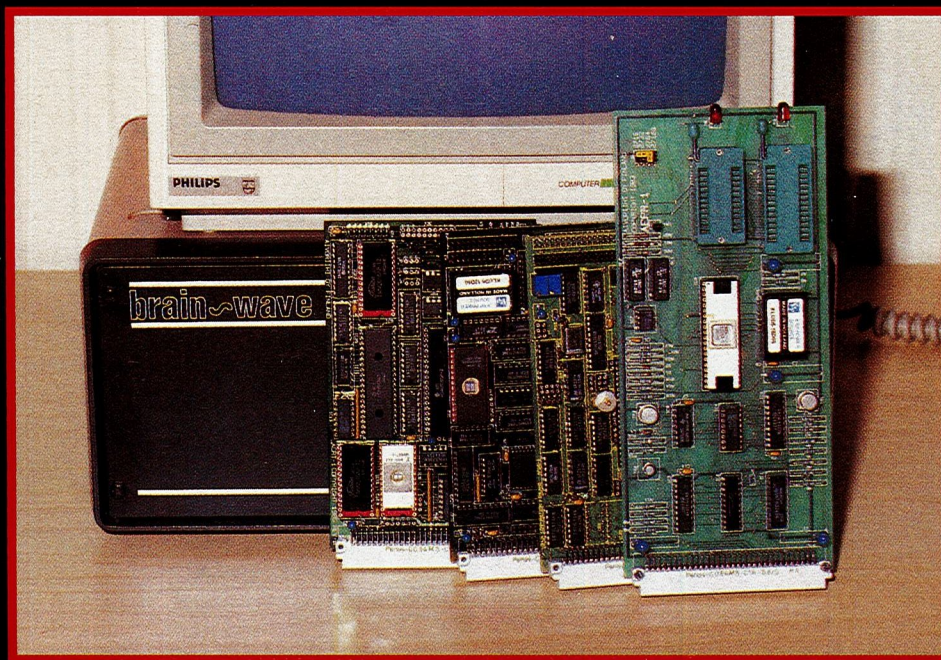
Kahden käyttäjän CP/M-kone

Timo Koivusella on runsaasti uusia suunnitelmia ASBC-sarjan edelleen kehittämiseksi. "Akateemisena kysymyksenä" hän pitää kahden käyttäjän CP/M-koneen suunnittelua. Se perustuisi osittain yhteiseen käyttäjärjestelmään, ja kummallakin käyttäjällä olisi lisäksi oma "henkilökohtainen" käyttäjärjestelmänsä. Toinen työskentelisi käyttäjäalueella 0, toinen käyttäjäalueella 1. Yksinkertaista.

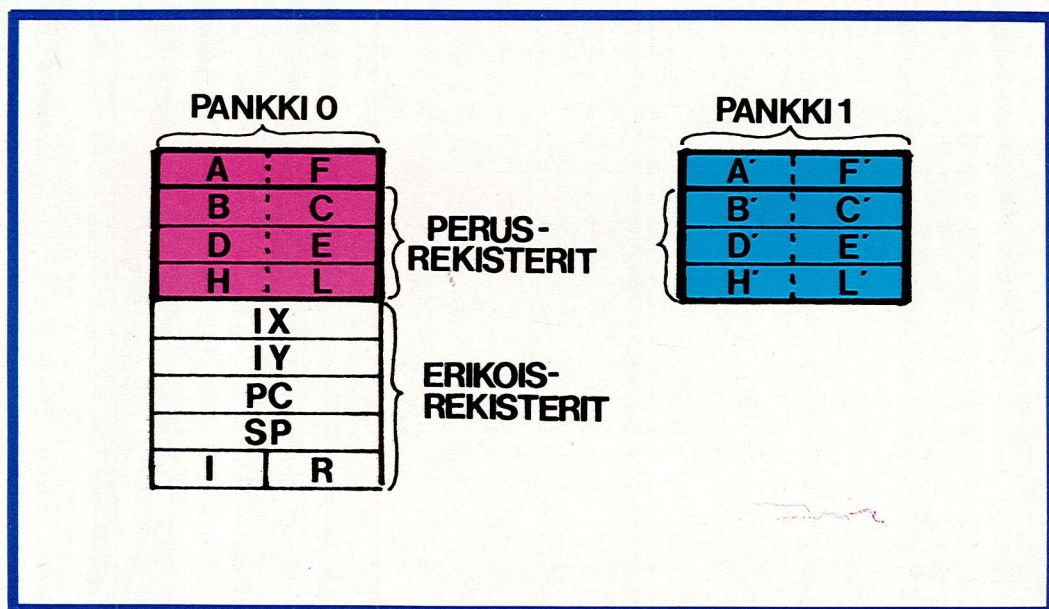
Koivunen on laskeskellut, että ASBC-2 kahden käyttäjän täysimääräisesti kuormittamana olisi suurinpiirtein samaa luokkaa suorituskyvyltään kuin "tavallinen" CP/M-mikro.

Laitteista tulisi muuten mainio Bulletin Board-mikro, koska sillä voisi työskennellä myös boksien pyöriessä.

Kaikkien suunnitelmien toteuttamista haittaa jatkuva aikapula ja kova kiire. Siksi Aivoriin toivomus onkin, että heille ei soitettaisi vaan mahdollisesti kysymykset toimitettaisiin kirjallisina postilokeroon 139, 00201 HELSINKI. Näin toimimalla olemme auttamassa suomalaisen tietokonetekniikan uranuurtajia "harrastuksessa", josta on koko mikrotietokonealalle hyötyä.



Aivorihi Single Board Computer 2 lähikuvassa kortteineen. Kuvassa näkyy osa koteloa, jonka helposti irrotettavan etulevyn taakse kortit työnnetään valmiisiin liittämiin. Kuvassa on CPU-kortti eli koko koneen sielu, levyohjainkortti, näytönohjauskortti sekä EPROM-ohjelmointikortti.



KUVA 2

Teksti: JARI HENNILÄ JA TUOMO SAJANIEMI Piirroksat: TIMO PEEDU Kuva: SUOMEN KUVAPALVELU/PHOTO SOURCE

Z80-konekielikurssi 2

PROSESSORIN ANATOMIA

Edellisessä osassa käsitelimme yleensä mikrotietokoneeseen liittyviä asioita. Nyt on aika tutustua mm. rekistereihin ja lippuihin, joiden avulla konekielinen ohjelma voi käsitellä tietoa.

■ Z80-prosessori osaa kolme erilaista loogista operaatiota. Ne ovat AND, OR ja XOR (exclusive or). Operaatiot tapahtuvat bittitasolla eli tekijöiden bittejä vertailemalla. Nollalla on totuusarvo "epätosi", ykkösellä "tosi".

AND eli JA on tosi, jos molemmat bitit ovat tosia. OR eli TAI on tosi, jos toinen tai molemmat bitit ovat tosia. XOR eli EHDOTON TAI on tosi vain, jos toinen biteistä on tosi.

Kuvassa 1 ovat ns. totuustaulukot. Kirjaimet p ja q esittävät verrattavia bittejä, oikeanpuoleisessa sarakkeessa on vertailun tulos. Esityksessä on käytetty loogisten operaatioiden piirros-symboleita. XORin symboli saat- taan joissakin kirjoissa olla erilai- nen. Taulukoiden alla on suori- tettu loogiset operaatiot luvuilla 1010₂ ja 0011₂.

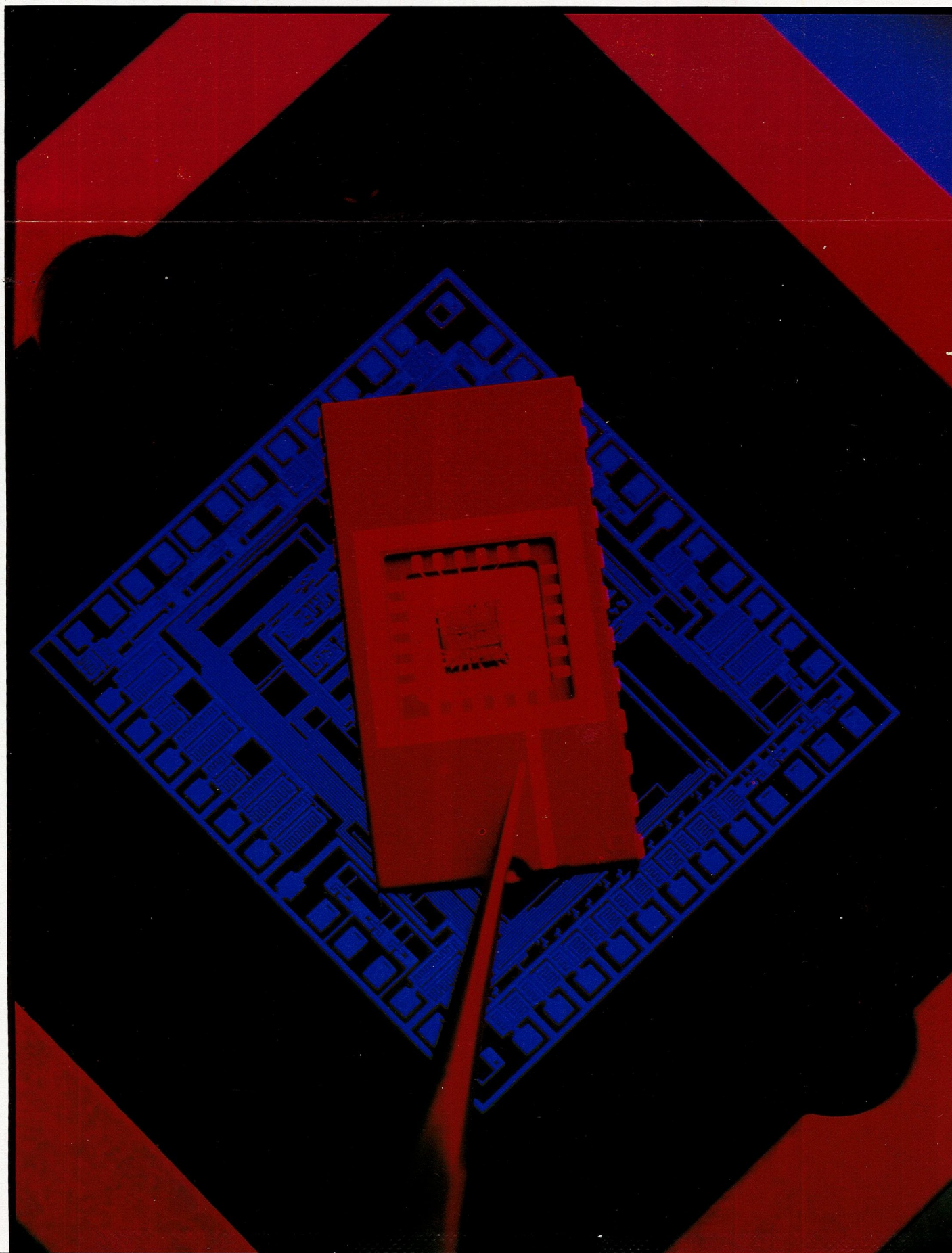
Loogisten operaatioiden mer- kitys konekielisessä ohjelmassa selviää tehdessämme pieniä oh- jelmia kurssin myöhemmissä osissa.

Rekisterit

Rekistereitä (register) käytetään konekielessä erilaisten tietojen käsittelyyn. Tavallisesti rekiste- riin luetaan tietoa muistista tai oheislaitteelta. Sen jälkeen suori- tetaan esim. laskuoperaatio. Tarvittaessa tieto voidaan siirtää takaisin rekisteristä muistiin tai lähettää I/O-porttien kautta oheis- laitteelle.

Rekistereitä on kahta tyyppiä: 8- ja 16-bittiset rekisterit. Kuten jo muistin yhteydessä todettiin, 8 bitillä voidaan esittää luvut 0–255 ja 16 bitillä eli kahdella tavulla on mahdollista ilmaista luvut 0–65 535.

Ensimmäisessä osassa jo mai- nitsimme, että 8-bittiset luvut voivat olla myös etumerkillisiä. Tällöin bitti 7 ilmoittaa luvun etumerkin, muut bitit luvun. Lu-



KUVA 1

AND			OR			XOR		
P	q	P∧q	P	q	P∨q	P	q	P⊕q
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0

1010	1010	1010
∧ 0011	∨ 0011	⊕ 0011
0010	1011	1001

kualuehan on tällöin −128 − +127.

Ohjelmaa kirjoitettaessa ei rekisteriin voida sijoittaa lukua, joka on rekisterin lukualueen ulko- puolelta. Ohjelman ajossa sen si- jaan rekisterin lukualue voidaan ylittää.

Esimerkiksi jos ohjelma las- kee 8-bittisillä rekistereillä 160+190, rekisteri ei saa 255:ttä suurempaa arvoa vaan mekaani- sen laskurin tavoin "pyörähtää ympäri" eli 255:n ylittämisen jäl- keen rekisteri nollautuu. Esi- merkkimme 160+190 tulos olisi- kin siis 94 eikä 350.

Vähennyslaskussa siirrytään nollasta 255:een. Esim. 2–20 tuottaa tulokseksi 238.

16-bittisillä "pyörähdys" ta- pahtuu tietenkin yhteenlaskussa 65 535 → 0 ja vähennyslaskussa 0 → 65 535.

Tavalliset rekisterit

8-bittiset rekisterit voivat sisäl- tää luvun 0–255 eli yhden tavun. 8-bittisiä "perusrekistereitä" ovat A, B, C, D, E, H ja L.

Tärkein 8-bittisistä rekistereis- tä on A-rekisteri eli akku (accu- mulator), johon tallennetaan yleensä 8-bittisen laskutoimituk- sen tai loogisen operaation tulos. Akun arvo on useissa operaati- oissa myös toisena tekijänä.

Myös B- ja C-rekistereillä on erikoistehtävä: ensin mainittua käytetään laskurina ja jälkim- mäistä I/O-osoittimena.

Rekistereiden erikoistehtävät selviävät tarkemmin, kun tarkas- telemme käskyjä.

Rekisteripareja (register pair) käytetään 16-bittisten lukujen ja osoitteiden käsittelyyn. Rekiste- ripari muodostetaan "yhdistämäl- lä" kaksi 8-bittistä rekisteriä. Lähdekielisissä ohjelmissa rekis- teriparit merkitään nimillä BC, DE ja HL.

Rekisteripareja käytettäessä on muistettava, että muuttamalla sen arvoa muutetaan myös vastaa- vien 8-bittisten rekisterien arvoa.

16-bittinen lukuhan koostuu kahdesta 8-bittisestä luvusta. Kahdeksaa ensimmäistä bittiä (0–7) kutsutaan "alemmaksi ta- vuksi" (low byte) ja kahdeksaa viimeistä (8–15) "ylemmäksi ta- vuksi" (high byte). Luvussa

CFA_{3H} CF_H on ylempi tavu ja A_{3H} alempi tavu. Kun esim. DE-pariin tallennetaan luku 1234_H, niin D-rekisteri saa arvo 12_H ja E-rekisteri arvon 34_H.

Ylempää ja alemmaa tavua merkitään alaindeksillä _H ja _L. Jottei ylempään tavun alaindeksiä _H sekoitettaisi heksadesimaaliluukuun, selvitetäkseen, että sitä käytetään ainoastaan rekisteriparien yhteydessä.

Merkillepantava seikka on, että 16-bittinen luku tallennetaan muistiin käänteisessä järjestyksessä eli ensin vähemmän merkitsevä tavu, sitten enemmän merkitsevä. Esim. tallennettaessa luku 1234_H muistipaikasta 2F33_H alkaen osoitteessa 2F33_H on luku 34_H ja 2F34_H:ssä 12_H.

Useimmin käytetään HL-rekisteriparia, koska Z80-konekielissä on käskyt, joilla voidaan käsitellä HL:n osoittamaa muistipaikkaa.

Erikoisrekisterit

Indeksirekisterit (index register) ovat omiaan taulukoiden tai tärkeiden muistialueiden osoittimina. Näitä 16-bittisiä rekistereitä on kaksi kappaletta kirjaintunnuksiltaan IX ja IY.

IX ja IY ovat toiminnaltaan verrattavissa HL-rekisteripariin, paitsi että niiden sisältämään arvoon lisätään 8-bittinen etumerkillinen luku osoitettaessa muis-

tyllä voidaan vaihtaa A- ja F-rekisterit, toisella BC-, DE- ja HL-parit. Vaihdossa ”pimention” jääneet rekisterit (tai paremminkin niiden arvot) saadaan käyttöön suorittamalla vaihto uudelleen.

Pankkien rekisterit erotetaan toisistaan merkitsemällä käyttämättömänä olevat rekisterit heittomerkillä. Tämä on täysin käyttäjää varten tehty merkintä: ohjelmassa ei voida käyttää vaihtorekistereitä merkitsemällä rekisterin perään heittomerkki.

Periaatteessa varjorekistereitä ei ole pakko käyttää koskaan, mutta niiden asiantuntevalla käytöllä ohjelmista saa tehokkaampia.

Jotkut käyttöjärjestelmät saavat säilyttää tietoa varjorekistereissä, jolloin niiden käyttäminen omassa konekieliohjelmassa voi aiheuttaa koneen sekoamisen. Tästä on yleensä huomautettu laitteen käsikirjoissa.

Ohjelmalaskuri ja pino-osoitin

Z80:ssä on muutama rekisteri, joita ohjelmoijia käyttää huomauttamatta. Näitä ovat ohjelmalaskuri PC (program counter) ja pino-osoitin SP (stack pointer).

PC- ja SP-rekisterit ovat pituudeltaan 16-bittisiä eli niillä voidaan osoittaa koko muistiavaruutta.

PC sisältää muistipaikan osoi-

tu, mutta tulosta ei tallenneta mihinkään.

Nollalippu (zero flag) asettuu, jos laskutoimituksen tai loogisen operaation tulos on nolla tai vertailtaessa kahta lukua ne ovat yhtäsuuret. Muussa tapauksessa nollalippu saa arvon nolla.

Muistilippu (carry flag) ilmoittaa lukualueen ylityksestä tai alituksesta. Eräät käskyt asettavat sen nolaksi tai ykköseksi käskyn tyypistä riippuen. Muistilippua käytetään myös muistinumerona.

Verrattaessa kahta lukua toisiinsa muistilippu ilmoittaa, kumpi on suurempi. Jos vertaamme lukuja 23 ja 45, niin muistilippu asettuu. Muistisääntö: muistilippu asettuu kuten vähennyslaskussa. Eli jos laskisimme 23–45, tapahtuisi lukualueen alitus ja muistilippu asettuisi.

Etumerkkilippu (sign flag) asetetaan, kun edellisessä aritmeettisessa tai loogisessa operaatiossa tai vertailussa on tuloksen ylin eli seitsemäs bitti asettunut nolaksi. Muussa tapauksessa se tietenkin nollautuu.

Pariteetti/ylivuotolippu (parity/overflow flag) muutetaan ykköseksi, kun loogisen operaation ykkösiksi asettuneiden bittien määrä on parillinen. Toinen vaihtoehto tämän lipun asettumiseksi on siirtyminen laskutoimituksissa pienimmästä negatiivisesta luvusta (128 = –128) suoraan suurimpaan positiiviseen lukuun (127) tai päinvastoin.

sätään kahdella.

Aliohjelmakutsut käyttävät pinoa. Kun ohjelma hyppää aliohjelmiaan, tallennetaan PC eli ohjelmalaskuri pinoon, ja PC saa arvokseen osoitteen, josta aliohjelma alkaa. Aliohjelmasta palatessa PC:lle otetaan pinosta sinne laitettu luku.

Myös ohjelmoijia voi käyttää pinoa väliaikaiseen tiedon tallennukseen.

Kannattaa kuitenkin olla tarkkana, sillä pino voi helposti ”mennä sekaisin”. Ajatellaan, että kutsut aliohjelmia. PC:n arvo laitetaan pinoon. Aliohjelmassa tallennat jonkin rekisteriparin pinoon, jonka jälkeen palaat pääohjelmaan. Tuloksena on todennäköisesti ohjelman sekoaminen tai ainakin virheellinen toiminta. Palattaessa PC nimittäin saakin arvokseen pinoon laittamasi luvun eikä PC:n arvoa ennen aliohjelmiaan hyppäämistä.

Pinosta pitää siis aina ottaa ajoissa pois sinne laitettut luvut – oikeassa järjestyksessä. Prosessori ei osaa etsiä tietoja pinosta; se ottaa sokeasti pinosta kaksi alinta tavua.

Portit

Z80:llä voidaan porttien välityksellä hallita useita erilaisia lisälaitteita. Esimerkkeinä näppäinmistö ja videoprosessori. Prosessori osaa välittää tietoa kaikkiaan 65 536:een eri porttiin.

Tietokoneen toiminta perustuu suuressa määrin juuri porttien käyttämiseen. Porttien avulla laitetta voidaan ohjata, esim. näppäinmistöltä luetaan käyttäjän syöttämiä merkkejä.

Portteja käytettäessä tulee tietää lisälaitteen ohjauskoodit ja minkä portin kautta sille tulee välittää tietoa. Käyttöjärjestel-

mässä on usein valmiita rutiineja, esim. näppäinmistön luku, joita käyttäjän konekieliohjelma voi kutsua. Nämä tiedot ovat konekohtaisia, ja niistä saa lisää tietoa käyttämäsi laitteen käsikirjoista ja ns. konekielimanuaaleista.

Keskeytykset

Z80-prosessori pystyy myös hoitamaan keskeytyspalveluja. Keskeytyksiä (interrupt) prosessori saa ulkoisilta lisälaitteilta.

Käskykannassa on seitsemän käskyä, joilla ohjelmoijia pystyy ohjaamaan keskeytyksiä. Näitä ovat keskeytyksien estämis- ja sallimiskäskyt, kolmen eri keskeytystilan asettaminen ja kaksi paluuta keskeytyspalvelun suorituksesta pääohjelmaan.

Keskeytystiloja on Z80:ssä kolme. Ensimmäinen simuloi Intelin 8080-prosessoria. Keskeyttävä laite asettaa dataväylälle prosessorin suoritettavaksi käskyn. Toinen kutsuu keskeytyksen tullessa keskeytyspalvelurutiinia osoitteessa 0038_H. Kolmannessa moodissa kutsutaan aliohjelmia, jonka osoite haetaan muistista. Osoite sijaitsee paikassa, jonka ylempi tavu on aikaisemmin asetettu I-rekisterin arvoksi ja vähemmän merkitsevän tavun antaa keskeyttävä yksikkö. Näin saadusta muistiosoitteesta haetaan varsinaisen keskeytysrutiinin osoite.

Saadessaan keskeytyksen prosessori lopettaa pääohjelman suorituksen ja keskeytystilasta riippuen suorittaa joko jonkin tietyn käskyn, jonka se saa dataväylältä, tai kutsuu keskeytyspalvelurutiinia.

Ohjelman suorituksen keskeytyessä ja kontrollin siirtyessä keskeytysrutiiniin ainoastaan ohjelmalaskurin eli PC:n arvo tal-

lennetaan. Keskeytysrutiini onkin eräänlainen aliohjelma. Paluu keskeytysrutiinista tapahtuu siihen tarkoitukseen varatulla käskyllä, vaikka se voidaan tehdä normaalilla paluukomennolla.

Näin ollen onkin hyvä laittaa jokaisen keskeytysrutiinin alkuun muutama käsky, joilla pääohjelman käyttämien rekistereiden arvot laitetaan pinoon. Kunhan vain muistat rutiinin päättyessä ennen pääohjelmaan paluuta ottaa ne myös pois sieltä.

Keskeytyksistä on muussa kirjallisuudessa valtavat määrät selostuksia, joten emme sen emmekä keskeytyksien laajuuden vuoksi käsittele asiaa tämän perusteellisemmin kurssissamme.

Käskyn kesto

Konekielisen käskyn viemä aika ilmoitetaan kellojaksoina (CPU clock cycle tai time states).

Yhden konekielikäskyn suoritus vie prosessorilta hyvin vähän aikaa. Yksinkertaisen käskyn (esim. rekisterin arvon siirto toiseen rekisteriin) suoritukseen kuluu aikaa 4 kellojaksoa eli 4 MHz:n kellolla noin yksi mikrosekunti. Hitain käsky kestää 23 kellojaksoa.

Ei siis ihme, että konekieli mielletään nopeaksi. Yhden käskyn suoritus aikaan ei kuitenkaan kannata kiinnittää liiaksi huomiota, koska sen suorittama operaatio on hyvin pieni. Käskyjä tarvitaan useampia ennen kuin saadaan aikaiseksi näkyvää vaikutusta.

...

Olemme nyt käyneet läpi konekielen ”perusasiat”. Kolmessa seuraavassa osassa opiskeleminen Z80-konekielen käskyt.

LIPPU	TUNNUS KÄSKYISSÄ	EHDOT ASETTUMISEKSI
nollalippu (zero flag)	Z, NZ	- laskutoimituksen tai loogisen operaation tulos on nolla - vertailu on tosi
muistilippu (carry flag)	C, NC	- lukualueen ylitys yhteenlaskussa - lukualueen alitus vähennyslaskussa - vertailussa: kuten vähennyslaskussa
etumerkkilippu (sign flag)	S, M	- laskutoimituksen tai loogisen operaation jälkeen tai vertailussa akun bitti 7 on nolla
pariteetti/ylivuotolippu (parity/overflow flag)	PE, PO	- loogisessa operaatiossa ykköseksi asettuneiden bittien määrä on parillinen - laskutoimituksessa ylivuoto suurimmasta positiivisesta luvusta pienimpään negatiiviseen lukuun tai päinvastoin

KUVA 3

tia. Tällöin voidaan osoittaa muistipaikkoja, jotka ovat 128 tavua alempana tai 127 tavua ylempänä kuin ko. indeksirekisterin osoittama muistipaikka, (IX–128)–(IX+127).

Lippurekisteri (flag register) eli F sisältää lippujen arvot. Se on pituudeltaan 8-bittinen. Jokaisesta lippua vastaa yksi bitti. Lippurekisteri yhdistetään akun kanssa ”rekisteripariksi” AF kun liput tai akku halutaan tallentaa pinoon. AF ei siis ole varsinaisen rekisteripari eikä sitä voida käyttää esim. laskutoimituksissa.

Z80:ssä on edellä mainittujen lisäksi Interrupt vector register eli I-rekisteri ja Memory refresh register eli R-rekisteri. Molemmat ovat 8-bittisiä.

I-rekisteriä käytetään, kun prosessori on kolmannessa keskeytysmoodissa (ks. keskeytykset). R-rekisteri on apuna dynaamisen RAM-muistin tarvitsemassa virkistyksessä. Varsinkin R-rekisterin merkitys ohjelmoijalle on vähäinen.

Z80:ssä on ns. vaihto- eli varjorekisterit. Prosessori sisältää kaksi pankkia, joissa molemmissa ovat rekisterit A, B, C, D, E, H, L ja F.

Pankkien käyttöä ohjataan kahdella käskyllä. Toisella käs-

teen, josta seuraavaksi suoritettava käsky haetaan. Hyppykäskyt sijoittavat PC:hen osoitteen, josta ohjelman suorituksen halutaan jatkuvan.

Pino-osoittimesta kerromme myöhemmin tässä osassa.

Kuvassa 2 on esitetty kaikki Z80-prosessorin rekisterit. Katkoviiva kertoo, että rekisterit voidaan yhdistää rekisteripariksi. Varjorekisterit on erotettu paksulla viivalla.

Liput

Lippujen (flags) eli prosessorin tilaa ilmoittavien bittien osuus konekielisessä ohjelmassa on hyvin suuri. Ilman niitä ohjelma olisi kuin suora putki. Konekielinen ohjelma voi lippujen arvojen perusteella suorittaa ehdollisia hyppyjä ja aliohjelmakutsuja.

F- eli lippurekisterin bitit asetuvat joko ykkösiksi tai nolliksi laskutoimitusten ja vertailujen perusteella. Kun lippu on ykkönen, on edellisessä operaatiossa ko. lipulle saatu arvo tosi.

Sanoessamme ”lippu asettuu” tarkoitamme, että lipun ehto on toteutunut, ts. lippu saa arvon yksi.

Lippujen käytön ymmärtämiseksi on hyvä tietää miten Z80 suorittaa vertailut. Kahta lukua verrattaessa liput asettuvat kuin luvuilla olisi tehty vähennyslasku,

mutta tulosta ei tallenneta mihinkään.

Lippurekisterissä ovat edellä kuvattujen lisäksi vähennyslasku- ja puolimuistilippu. Koska niitä ei pystytä suoraan tarkastelemaan ja niiden olennaisin merkitys on BCD-koodin käytössä, emme käsittele niitä tarkemmin.

Perussäännöt lippujen asettumisesta on tiivistetty kuvaan 3. Kuvan käskytunnuksista on ensin mainittu ehto asettumiseksi ilmaistu sanallisesti. Jälkimmäisen ehto toteutuu päinvastaisissa tapauksissa. Esimerkiksi NZ saadaan, kun laskutoimituksen tai loogisen operaation tulos ei ole nolla. Lippujen käyttöä käsittelemme tarkemmin tehdessämme myöhemmin ohjelmaa.

Pino

Joskus täytyy tietoa tallentaa väliaikaisesti. Konekielessä operaatiota on helpottamassa pino.

Pino on muistialue, joka yleensä alkaa aivan muistin yläpäästä kasvaen alaspäin. Ohjelmahan tavallisesti alkaa muistin alaosasta, joten pino kasvaa kohti ohjelman loppua.

Pinon alinta tavua osoittaa pino-osoitin (stack pointer) eli SP. Pinoon tallennetaan aina 16-bittistä tietoa eli 16-bittisiä rekistereitä ja rekisteripareja.

Kun pinoon laitetaan tietoa, SP:tä vähennetään kahdella. Otettaessa pinosta SP:n arvoa li-

Haluatko ohjelmistasi monipuolisista ja tehokkaita?

Konekieli kertoo, miten sen teet!

Anssi Laakkonen Mika Huovinen

COMMODORE

OHJELMOINNIN OPAS

Anssi Laakkonen – Mika Huovinen

COMMODORE 64 OHJELMOINNIN OPAS – KONEKIELI

Yksityiskohtainen kuvaus Commodore 64:n konekielestä. Kirja toimii sekä oppieksi käsikirjana, se on tehty erityisesti suomalaisia käyttäjiä varten.

Ovh. 129,-

AMERSOFT

commodore

Commodore Mikroharrastajat ry.
PI 18
00241 HELSINKI

Commodore-Mikroharrastajat ry. on toimittajista riippumaton Commodore-käyttäjäkerho, joka on tarkoitettu kaikkien Commodore-tietokoneista kiinnostuneiden kerhoksi. Jäsenmäärämme on tällä hetkellä n. 900 maksanutta jäsentä.

JÄSENMAKSUT V. 1986:
70 mk (sisältää PRINTTI-lehden vuosikerran)
25 mk Jo PRINTTI-lehden muutoin tilanneille (tilaajajunnus ilmoitettava)

Molemmissa tapauksissa mahdollinen VAXI:n käyttöoikeus sovitava PRINTTI-lehden kanssa erikseen.

TOIMIHENKILÖT 1986:
Puheenjohtaja Matti Nikkanen
Sihteeri Matti Aarnio
Taloudenhoitaja Mauri Robertsson
Jäsenet Raimo Helander
Henrik Jonsson
Juha Tanner

Jäseneksi kerhoon voi liittyä helpoimmin maksamalla jäsenmaksu postisiirtoilille 3102 23-5 ja ilmoittamalla maksulapussa ainakin seuraavat tiedot:

– nimi ja osoite
– syntymäaika
– ammatti
– sekä mielellään tiedot käytettävissä olevasta tietokonelaitteistosta.

■ Suomi on siitä erikoinen maa (noin kansainvälisesti katsottuna), että täällä käytetään päivittäin kolmea erikoiskirjainta, skandinaaviset merkit Å, Ä ja Ö.

Koska useimmat yleiset mikrotietokoneet on valmistettu tai suunniteltu sellaisissa maissa joissa näitä skandinaavisia kirjaimia ei käytetä, on luonnollista etteivät ne näissä koneissa peruskokoonpanossa esiinny.

Sama ongelma pätee myös koneiden tapaan esittää merkkejä ruudulla, eli niin sanottuun ASCII-merkistöön. Tämä merkistö on suunniteltu USA:ssa, eikä sen laatijat ajatelleet ottaa kaikkia erikoismerkkejä mukaan.

Nyt on kuitenkin niin, että skandinaavisillekin merkeille on omat ASCII-arvonsa, mutta tällöin putoaa muutama harvemmin käytetty merkki pois, eli aalto- ja hakasulkujen sekä pystyviivan ja backslashin paikalle asetetaan skandinaaviset merkit.

Commodoressa merkit tulevat vähän eri paikoille, koska Commodore käyttää omaa ASCII-muunnostaan, joka ei ole täysin standardin mukainen. Tällöin skandinaaviset merkit tulevat seuraaville paikoille:

Å : Hakasulku auki (SHIFT-:)
Ä : Hakasulku kiinni (SHIFT-;)
Ö : Puntamerkki

Seuraava ohjelma lukee isojen skandinaavisten merkkien arvot edellä mainittujen merkkien tilalle ja mahdollistaa näin skandinaavisten merkkien käytön mm. omassa ohjelmassa.

Ohjelma on BASIC-kielinen, ja tämän takia se ei ole kovin nopea. Se ei myöskään ole täydellinen, koska se ei ota käyttöön pieniä skandinaavisia kirjaimia, mutta toivon että se toimii esimerkkinä eräästä Commodore 64 -mikron käyttökelpoisesta piirteistä: merkkigeneraattorin siirto ja omien merkkien teko.

Kun 64 käynnistetään lukee kone merkkien tiedot muistialueelta 53248-57343 (D000-DFFF hex). Tämä on ROM-alueella, joten omien merkkien tekoon tarvittavia muutoksia ei voi tehdä jos merkkigeneraattori on tällä muistialueella.

Merkkigeneraattorin voi kuitenkin siirtää (PEEK- ja POKE-käskyjen avulla tietenkin) sellaiselle RAM-muistialueelle jossa muutoksia voi suorittaa.

Kun merkkigeneraattoria lähdetään siirtämään on syytä ottaa huomioon, että samalla ROM-alueella missä se tavallisesti sijaitsee, lymyilee myös VIC-II-piirin ohjausrekisterit. Tämä on mahdollista siksi, että VIC-II on sen verran älykäs, että se osaa

päättää milloin on luettava merkkigeneraattoridataa. Tällöin merkkigeneraattori kytetään päälle, ja kun sitä ei tarvita, VIC kytkee sen pois päältä.

Tämän takia on merkkigeneraattoria siirrettäessä aina muistettava kytkeä generaattori päälle (ja Input/Output pois) käskyllä. POKE 1, PEEK (1) AND251

Siirron tapahduttua on normaali I/O-rutiinit kytkettävä päälle käskyllä POKE 1, PEEK (1) OR4

Koska kaikki 64:n keskeytusrutiinit kulkevat I/O:n kautta, ei ole mahdollista pitää niitä päällä silloin kun I/O on kytketty pois, eli käsky POKE 56334, PEEK (56334) AND254

kytkee keskeytykset pois päältä, kun taas käsky POKE 56334, PEEK (56334) OR1

kytkee ne takaisin päälle.

Kun siirto on suoritettu ja uudet merkit luettu oikeille paikoilleen, on koneelle kerrottava missä kohtaa muistia uusi merkkigeneraattori sijaitsee. Tämä tapahtuu käskyllä POKE 53272, (PEEK(53272) AND240) OR A

jossa muuttuja A:n arvo voi olla joku seuraavista:

I	A:n arvo	I	Merkkigeneraattorin paikka	I
I	0	I	0000 hex	I
I	2	I	0800 hex	I
I	4	I	1000 hex	I
I	6	I	1800 hex	I
I	8	I	2000 hex	I
I	10	I	2800 hex	I
I	12	I	3000 hex	I
I	14	I	3800 hex	I

Seuraavan ohjelman esittely rivi riviltä:

- 0 : Kommentti jonka voi jättää pois.
5 : Merkkigeneraattorille varatun muistialueen suojaus BASIC:ilta ja näppäimistön lukitus isoihin kirjaimiin.
10 : Muuttujat initialisoidaan (kts. muuttujalista)
15 : Näyttö kytetään pois päältä ohjelman toiminnan nopeuttamiseksi.
20 : I/O kytetään pois, CHAREN päälle, ja keskeytykset I/O:n kautta estetään.
30 : Merkkigeneraattori kopioidaan (siirretään) ROM:ista RAM:iin.
100 : CHAREN kytetään pois, I/O päälle ja keskeytykset sallitaan taas.
110 : Luetaan ja asetetaan Å-kirjaimen arvot.
120 : Å-kirjaimen tiedot.
130 : Luetaan ja asetetaan Ö-kirjaimen arvot.
140 : Ö-kirjaimen tiedot.
150 : Luetaan ja asetetaan Ä-kirjaimen arvot.
160 : Ä-kirjaimen tiedot.
170 : Kytetään näyttö päälle.
180 : Asetetaan merkkigeneraattori osoittamaan uutta muistialuetta.

MAISTELE MATIKKAA

Tule mukaan tekemään omaa lehteä. Nauti matemaattisia mausteita toimittamalla juttuja Funktioon. Se ilmestyy kuudesti vuodessa ja yhdistää luonnontieteellisesti ajattelevat tai matemaattisesti itseään kehittävät nuoret.

Lehti on matemaattisesti laajakkaiden peruskoulun ja lukion oppilaiden valmennustoiminnassa yhdessä. Korkeakoulujen matemaatikot ovat aloittaneet uuden toimintamuodon. Kaikkialta maasta kootaan alan harrastajat yhteen. Lue heistä Funktiosta.

Lehti auttaa Sinua kehittämään osaamistasi fysiikan, kemian ja

matematiikan asioissa. Se on näiden asioiden harrastajien tuki Suomessa. Se selvittää korkeakouluihin vaadittavat pisteet sekä esittelee edellisen kesän tehtävät ratkaisuihin.

Funktiossa on tilaa lukijoiden omille jutuille, siellä on vuosittain pidettävien kansallisten ja kansainvälisten koululaiskilpailujen tehtävät ratkaistuna. Lue mitä esimerkiksi amerikkalainen AHSME (high school-tutkinto) – koe pitää sisällään.

Tilauhintaa on 45 markkaa. Siihen sisältyy keväällä kolme tabloid-muotoista ja syksyllä kolme uusimuotoista numeroa.

Harjoitteletko ylioppilas-kirjoituksiin

Yli kymmenen vuoden ajalta – keväisin ja syksyisin pidetyt fysiikan, kemian ja matematiikan ylioppilastutkinnon tehtävät on koottu kirjoiksi. Tehtäviin – niitä on esimerkiksi matematiikan yleisen oppimäärän kokeissa ollut yhteensä yli 300 – on laadittu yksityiskohtaiset ratkaisut.

Ja mikä parasta! Tehtävien ratkaisijat ovat yliopistomiehiä. Samoja henkilöitä, jotka laativat vuosittain ylioppilastutkinnon tehtäviä. He ovat ratkaisseet tehtävät näihin harjoituskirjoihin siten, että oppilas voisi omaksua

ylioppilastutkintoon valmistautessaan oikean tyylin.

Hanki yo-kirjat jo aloita päivittäinen harjoittelu. Etene helpoista vaativampiin. Vahvista ensin perustehtävien osaamista.

Hanki kirjat jo lukion aikana, älä viime hetkellä ennen ylppäreitä. Perusta erillinen laskuvihko tähän tarkoitukseen. Kun siten menet ylioppilaskokeeseen, voit helposti todeta lisäharjoitteluun tekemäsi panostuksen.

Voin taata – itsenäinen lisäharjoittelu on oikotie onneen! Nyt matemaattisesti maiskuttelemaan.

Kirjoittele!
Terveisin
Olli Syvähuoko

MAOL

Olli Syvähuoko
Rautatieläisenkatu 6
00520 Helsinki
puh. 90-1502 352



Memotech-klubi

BASIC-OHJELMAN TALLETUS

■ BASIC-ohjelmat tallennetaan tietokoneen muistiin hyvin tiiviissä muodossa, jotta muistitilaa säästyisi. BASIC-ohjelmat alkavat osoitteesta 4000 (hex), jos kyseessä on kasettikone ja osoitteesta 8000 (hex) diskettikäytössä. Kunkin rivin alussa on rivin pituus ja rivinumero. BASICin varatut sanat on niin sanottuina tokeineina, eli kutakin sanaa vastaa yksi tavu. Kommentteissa esiintyvät tekstit ja PRINT-komennossa annetut merkijonot tallennetaan aivan normaalisti.

Muuttujat alkavat aina kirjaimella. Jotta BASIC-tulkki tunnistaisi ne nopeammin, on ensimmäisen merkin koodista vähennetty 65, eli esimerkiksi A = 0. Tietyille usein käytetyille muuttujanimille on valmiiksi varattu token, kuten esimerkiksi I ja J. Rivin lopussa on hexakoodi FF.

Esimerkiksi seuraavanlainen BASIC-rivi
10 PRINT PI*SADEU2

on tallennettu muistiin seuraavalla tavalla:
8000 0E 00 0A 00 90 F2 D1 13

8008 41 44 45 D3 32 FF

Se voidaan tulkitta seuraavalla tavalla:
0E 00 rivin pituus (= 14)
0A 00 rivinumero (= 10)
90 PRINT
PI
D1 *

.13 S (muuttuja alkaa)

41 A
44 D
45 E
D3 *(potenssi)
32 2
FF rivin loppu

PANEL-ohjelman avulla on helppo tutkia rivien sisältöä. Sillä voit myös muuttaa rivien sisältöä, mutta pidä varasi, ettet tuhoa ohjelmaasi. Oheisessa taulukossa on lueteltu tokenit hexakoodin mukaisessa järjestyksessä.

Kun haluat tallentaa ohjelman kasetille siten, että se käynnistyy automaattisesti latauksen jälkeen voit toimia seuraavasti:

1. Kirjoita ohjelman loppuun seuraavat rivit:
10000 STOP
10010 SAVE"OHJELMA.BAS"
10020 RUN
2. Laita kasettinauhuri kuntoon ja äänitiasentoon.
3. Anna komento GOTO 10010.

Ohjelma tallentuu välittömästi kasetille ja pyörittää sen jälkeen käyntiin. Ennenkuin kokeilet tätä, tallenna ohjelma kuitenkin ensin normaalisti SAVE-komennolla, varsinkin jos olet kieltänyt ohjelmassa BREAK-komennon. Muussa tapauksessa voi ohjelman korjaaminen olla hankalaa.

MEMOTECH-TIETOKONEEN TOKENIT

80 REM	A0 SPRITE	C0 CIRCLE	E0 EXP
81 CLS	A1 CTLSR	C1 LINE	E1 FRE
82 ASSEM	A2 NODE	C2 CODE	E2 INT
83 AUTO	A3 NEW	C3 ELSE	E3 INT
84 BAUD	A4 PAPER	C4 FK	E4 LN
85 VS	A5 NODDY	C5 OFF	E5 PEEK
86 CONT	A6 ON	C6 STEP	E6 SGN
87 DISC	A7 OUT	C7 THEN	E7 SIN
88 CRVS	A8 PLOD	C8 TO	E8 SQR
89 CLEAR	A9 PANEL	C9 I	E9 TAN
8A CLOCK	AA GENPAT	CA J	EA INP
8B ATTR	AB PAUSE	CB K	EB USR
8C COLOR	AC PHI	CC L	EC LN
8D INK	AD POKE	CD M	ED ASC
8E CSR	AE RAND	CE N	EE LEN
8F DATA	AF RETURN	CF +	EF VAL
90 PRINT	AO READ	DO -	FO FRE
91 DIM	B1 VIEW	D1 *	F1 MOD
92 ADJSR	B2 RESTORE	D2 /	F2 PI
93 EDIT	B3 ROM	D3 ^	F3 RND
94 NEXT	B4 RUN	D4 -	F4 PI
95 FOR	B5 SAVE	D5 >	F5 CHR
96 GOTO	B6 SOUND	D6 <	F6 SPK
97 GOSUB	B7 EDITOR	D7 >>	F7 INKEY
98 INPUT	B8 DSI	D8 <<	F8 LEFT
99 IF	B9 PLOT	D9 <>	F9 MID
9A MVSPR	BA STOP	DA AND	FA RIGHT
9B LIST	BB ANGLE	DB OR	FB GR
9C LET	BC SBUF	DC NOT	FC STR
9D LLIST	BD VERIFY	DD ABS	FD TIME
9E LOAD	BE DRAW	DE ATN	FE *
9F LPRINT	BF ARC	DF COS	FF

MFKA-

KUSTANNUS OY

Matemaattisten Aineiden
Opettajien Liitto MAOL Ry
Rautatieläisenkatu 6
00520 Helsinki

TILAUSOHJEET

Leikkaa irti, liimaa postikortille ja lähetä.

Merkitse ruutuun haluttu kappalemäärä harjoitusmonisteita (seikkaperäiset ratkaisut) sekä ylioppilastehtäväkirjoja.

Tuotteet lähetetään postinmaksulla, jolloin lisätään siitä aiheutuvat maksut.

Rastita FUNKTION tilaus. Lehti ilmestyy 15.2.1986 alkaen.

Tiedustelut
(90) 150 2378

Tilaan seuraavat tuotteet				à	mk
kpl	YLIOPPILASTEHTÄVÄKIRJAT 1975–1985				
	Fysiikka				45
	Kemia				45
	Matematiikka (laaja/yleinen)				58
I	II	III	LUKION HARJOITUSMONISTEET		
			Fysiikka (laaja, à 100 tehtävää)		20
			Matematiikka (laaja, à 100 tehtävää)		20
			Matematiikka (yleinen, à 80 tehtävää)		15
FUNKTIO 1986 -lehti (6 numeroa)					45
TILAAJA					
KOTIOSOITE					
POSTITOIMISTO					
PUHELIN					

Posti-
maksu

Uusia jäseniä

jäsno nimi	kotipaikka	1207 Viikari Timo	Tampere
1205 Katajamaa Markku	Tornio	1208 Mäntymäki Laura	Oulu
1206 Väkeväinen Martti	Hyvinkää	1209 Välipakka Juha	Ahtäri
		1210 Tikka Jyrki	Espoo

```
0 REM *** LSCAND V.0.1 ***
5 POKES2,56:POKE56,56:CLR:PRINTCHR$(8)
10 N=14336:S=53248:L=53272:I=56334:O=1:E=53265
15 POKEE,PEEK(E)AND239
20 POKEI,PEEK(I)AND254:POKEO,PEEK(O)AND251
30 FORM=OT04095:POKEN+M,PEEK(S+M):NEXT
100 POKEO,PEEK(O)OR4:POKEI,PEEK(I)OR1
110 FORM=14552T014552+7:READA:POKEM,A:NEXT
120 DATA102,24,36,102,126,102,102,0
130 FORM=14560T014560+7:READA:POKEM,A:NEXT
140 DATA102,24,36,102,102,36,24,0
150 FORM=14568T014568+7:READA:POKEM,A:NEXT
160 DATA24,0,24,36,102,126,102,0
170 POKEE,PEEK(E)OR16
180 POKEL,(PEEK(L)AND240)OR14
190 END
READY.
```

Muuttujat:

I	N: Uuden merkistön alkuosoite	I
I	S: Merkkigeneraattorin "-"	I
I	L: Merkkigeneraattorin osoitin	I
I	I: Keskeytysrutiinin osoitin	I
I	O: I/O - CHAREN - osoitin	I
I	E: VIC-II - piirin osoite (SCB)	I

Skandinaavisten merkkien datat (isot kirjaimet):

A:	A:	ö:
0 --> 01100110	0 --> 00011000	0 --> 01100110
1 --> 00011000	1 --> 00000000	1 --> 00011000
2 --> 00100100	2 --> 00011000	2 --> 00100100
3 --> 01100110	3 --> 00100100	3 --> 01100110
4 --> 01111110	4 --> 01100110	4 --> 01100110
5 --> 01100110	5 --> 01111110	5 --> 00100100
6 --> 01100110	6 --> 01100110	6 --> 00011000
7 --> 00000000	7 --> 00000000	7 --> 00000000



● Spectravideo-klubi ry on maahan-tuojan tukema käyttäjäklubi, jonka jäseamäärä tällä hetkellä on yli 1200. Klubi ei välitä ohjelmia lu-kuunottamatta klubin omia lahjaka-setteja ja -levykeitä.

Jäseneksi voi liittyä ilmoittamalla nimensä ja osoitteensa kerholle. Osoite on Spectravideo-klubi ry Alku-tie 37, 00660 Helsinki. Kaikille avoin

tiedonvälitysjärjestelmä vastaa nu-merosta 90-754 1775, puheenjohtaja Norbert Kelzenberg numerosta 90-387 167 ja varapuheenjohtaja Seppo Tossavainen numerosta 90-698 7681.

Jäsenmaksu on vuodelle 1986 150 markkaa. Uudet jäsenet saavat aina-kin toistaiseksi sekä kasetin/levy-keen.

BBBS JA SEN KÄYTTÖ

■ Elektroninen viestinvälitysjär-jestelmämme on saanut uuden ohjelmiston, jossa on suurimpana erona vanhaan järjestelmään rekisteröinti, eli nyt meillä on mah-dollisuus valvoa järjestelmämme käyttöä ja estää häiriköiden toi-minta boxissamme.

Järjestelmän numero on sama: 90-754 1775 ja se toimii V. 21 -modeemilla. Parametrit ovat 8 databittä, none parity, 1 stopbitti ja full duplex. Ohjelmien siirtoon käytetään järjestelmässämme XMODEM-protokollaa, joka tar-koittaa sitä, että jos haluat siirtää järjestelmästä itsellesi jonkin oh-jelman tai ohjelmia on sinulla ol-tava käytössäsi joko XMODEM, SVImodem, Modem7 tai MEX, jotta voisit siirtää ohjelmia itsel-lesi.

Kun tulet järjestelmään ensim-mäistä kertaa, sinun on vastattava muutamien kysymyksiin. Kun järjestelmän ylläpito on tarkista-nut antamasi tiedot, sinulle annea-taan käyttöoikeudet (jos tietosi olivat ok). Tullessasi seuraavan kerran järjestelmään sinulla on myös kirjoitusoikeudet.

Järjestelmä on tehty Turbo Pascalilla ja se on tarkoitettu sekä viestien että ohjelmien väli-tykseen käyttäjien välillä. Kun lähetät järjestelmään ohjelman, se menee ensin ylläpidon käyttä-jäalueelle. Tarkistuksen jälkeen

se siirretään käyttäjien imuroita-vaksi sille kuuluvalle alueelle. Järjestelmässä on useita aputek-tejä. Esimerkiksi imuroinnista on ohjeet tekstissä nimeltä LUE. Sen voit lukea järjestelmätasolla, komennolla TYPE seuraavasti: A>TYPE LUE<ENTER>, jol-loin saat ohjeet ruudullesi. Jos törmäät ongelmiin, sinun kannat-taa jättää viesti/kysymys ylläpitä-jille, jolloin saat helpoimmin on-gelmasi ratkaistua.

Viestien kirjoittaminen on jo-ko kaikille tai yksityisesti yhdel-le käyttäjälle tarkoitettuja. Mikä-li voit, kannattaa viesti useimmi-ten osoittaa kaikille, koska usei-sa kysymyksissä on vastauksesta iloa muillekin. Myös siinä ta-pauksessa, että viestisi koskee joutain sellaista asiaa, että uskot useammankin mahdollisesti osaavan vastata, kannattaa jättää se kaikille, jolloin vastauksen saantikin nopeutuu.

Boxista ei tule poistua vain katkaisemalla linja. Jos niin teet, joku voi päästä nimelläsi sisään. Seuraukset voivat olla arvaamat-tomat jos joku sikailija on tämä nimelläsi hiippailija. Muista siis käyttää BBBS-tasolla komentoa G (goodbye) ja järjestelmätasolla BYE.

Suurin osa näistä ohjeista pä-tee myös muiden yhdenkäyttäjän boxien kohdalla.

1211 Kari-Koskinen Jaakko Pori
1212 Alku Antero Helsinki
1213 Jokipii Mika Kihniö
1214 Mikkola Oiva Sotkamo
1215 Malinen Olli Joensuu
1216 Haapala Jouko Veteli
1217 Rongas Sami Hamina
1218 Sjöman Jorma Suomussalmi
1219 Vuoristo Jari Rauma
1220 Halmiala Teemu Viitasaari
1221 Hyppönen Antti Pieksämäki

1222 Meronen Juha Helsinki
1223 Leppinen Mika Kauhajoki
1224 Hagelberg Efraim B. Helsinki
1225 Hasu Mika Kuusankoski
1226 Rantanen Jari Jämsä
1227 Venäläinen Ville Mikkelä
1228 Puro Vesa-Matti Kuusankoski
1229 Kalliokoski Juha Tampere
1230 Torri Eero Helsinki
1231 Soinen Niko Vihti
1232 Ahti Leo Kontiolahti
1233 Uusitalo Matti Espoo
1234 Majahalm Tapio Tampere
1235 Pauna Jari Vantaa
1236 Karjalainen Jussi Oulu
1237 Juvaste Risto Kontiolahti
1238 Vaiste Ismo Jyväskylä
1239 Nummelin Rami Kaarina
1240 Suvanto Reijo Turku
1241 Veintie Ari Äänekoski
1242 Petro Sauli Lappeenranta
1243 Lehtonen Jouni Tampere
1244 Ratia Pekka Mäntsälä
1245 Kurten Tim Lahti
1246 Alarova Mauri Espoo
1247 Strengell Markku Turku
1248 Ojala Pasi Oulu
1249 Lindroos Mauri Eura
1250 Peltonen Lippo Raisio
1251 Roivainen Tuomo Helsinki
1252 Haapasaari Juha Ilmajoki
1253 Leskinen Anssi Helsinki
1254 Oksanen Tapio Heikki Lahti
1255 Temisevä Heikki Järvenpää
1256 Kemppinen Pasi Järvenpää
1257 Väisänen Petri Hollola
1258 Väinölä ala-aste/ mikrokerho Pori

1259 Virtanen Juhani Pori
1260 Kentto Jarmo Kurikka
1261 Mustaniemi Jouni Pori
1262 Henelius Timo Rovaniemi
1263 Janhonen Alpo Hankasalmi
1264 Lieberg Janne Oulu
1265 Jäppinen Matti Kuopio
1266 Karhema Urpo Kuopio
1267 Tiainen Jari Helsinki
1268 Huhtala Kalle Helsinki
1269 Kekola Kimmo Helsinki
1270 Kaski Hannu Helsinki
1271 Simanainen Timo Kirkkonummi
1272 Mattila Jussi Helsinki
1273 Kokki Hannu Kerimäki
1274 Laaksonen Pauli Eurajoki
1275 Pirttilampi Timo Ahtäri
1276 Malinen Juha Kajaani
1277 Saito Sami Kirkkonummi
1278 Helander Marko Rauma
1279 Heilala Juhani Helsinki
1280 Ahola Sami Raabe
1281 Vuorinen Kari Laukaa
1282 Andersson Pertti Järvenpää
1283 Paavilainen Jani Kangasala
1284 Särkilähti Sami Kauniainen
1285 Eirtovaara Antti Jyväskylä
1286 Kalliala Ari Tampere
1287 Parkkonen Lauri Kirkkonummi
1288 Ylönen Martti Ruokolahti
1289 Collin Marko Valkeakoski
1290 Koivu Tuomas Teuva
1291 Eskelinen Juh Kirkkonummi
1292 Karhu Pasi Turku
1293 Nurminen Tapio Helsinki
1294 Silvasti Timo Kirkkonummi
1295 Aalto Jari Kirkkonummi
1296 Auran Tommi Turku
1297 Karvonen Juha Helsinki
1298 Tepponen Hannu Helsinki
1299 Hirvonen Esko Espoo
1300 Neuvonen Aleks Helsinki
1301 Pitkänen Tapani Espoo
1302 Hiillosmäki Antti Helsinki
1303 Nurmes Keijo Nurmijärvi
1304 Vehviläinen Tapio Helsinki
1305 Karinen Jari Helsinki
1306 Vepsä Jari Forssa
1307 Nordlund Jan Vantaa
1308 Swahn Matti Helsinki
1309 Salivaara Kari Kitee
1310 Puhakka Juha Oulu
1311 Rinne Jari Ilmajoki
1312 Kyllönen Erkki Lappeenranta
1313 Kaarto Markus Pori
1314 Peltola Jaakko Jämsä

TERVETULOA MUKAAN TOIMIN-TAAMME!

DRAGON 64 JA OS-9 KÄYTTÖ- JÄRJESTELMÄ

■ Dragon-64 ja Dragon-200 ovat Euroopan ainoat, tehdasvalmis-teiset alle 10000 markan hintai-set mikrotietokoneet, joissa voi-daan käyttää edistyskellistä mo-niajolevykäyttöjärjestelmää OS-9.

Esimerkkejä kaupallisista oh-jelmista, joita OS-9 Dragonissa voi käyttää:

A/BASIC

– nopea basic-kääntäjä tuottaa puhdasta, tehokasta 6809 ko-nekieltä helposti kirjoitettavas-ta lähdekielisestä basic-ohjel-masta.

– Käyttää huippunopeaa koko-naislukumatematiikkaa, laa-jennettuja merkkijonofunktioi-ta, boolean operaattoreita, ja ajonaikaisia toimintoja, tuotetu konekoodi on prommattavis-sa, ja pyörii ilman mitään tulk-kia.

Dynasoft Pascal

– Pascal P-koodi Pascal-tulkki sisältää yksivaiheisen kääntä-jän, P-kooditulkkin, hallintaoh-jelman, save- ja load rutiinit, jotka voi sovittaa lähes mihin tahansa siirtomuistivälinee-seen aina reikänauhasta kaset-tiin ja kalvolevyyn (vaikka modeemiinkin). Nopeutta vaati-viin sovellutuksiin on valmis sovitus konekielirutiineihin täydellisenä parametrien siir-toa myöten.

– tulkki on tiivis, koko systeemi pystyy pyörimään jopa laitteis-sa, joissa on vain 12K vapaata RAM-muistia. P-kooditulkki on alle 2K pitkä, eikä siten vie kuin 5 % OS-9:n tyypillisestä vapaasta muistista.

CIS Cobol Kääntäjä

– Microwaren ja Micro focus -yhtiön yhteistyön tulos.

– CIS tulee sanoista Compact In-teractive ja Standard.

– Täyttää ANSI standardin vaati-mukset "Level Two":sta.

– FORMS 2 ohjelmageneraattori ohjelmien teon helpottamiseen

RMA (Relocatable Macro As-sembler)

– osoiteriippumattomien ohjel-mien tekoon erityisesti suunni-teltu Assembler kääntäjä, sen saa myös Microwaren C-kään-täjän mukaan.

INTROL-C/6809 C-kääntäjä

– tehokas

– nopea

– Kernighan & Ritchie-standar-din mukainen.

CRASMB

– Cross Macro Assembler

– ohjelmien tekemiseen mm. seuraaville keskusyksiköille: 1802, 6502, 6800, 6801, 6802, 6803, 6005, 6809, 8080, 8085, Z-80

– symbolien (nimiöiden) pituus valittavissa kolmen ja 30 mer-kin väliltä.

Super Sleuth

– tehokas disassembler

– mahdollistaa ohjelmien muut-tamisen, tutkimisen, ja sorkki-misen.

– seuraavien keskusyksiköiden konekieltä pystytään käsittele-mään: 6800, 6801, 6802, 6803, 6805, 6808, 6809, 6502.

– Z80 versiolla pystyy myös kä-sittelemään Z80- ja 8080/8085-konekoodia.

6502 – 6809 translaattori

– ryhmä 6809-ohjelmia, joilla voidaan käsitellä 6502-as-sembleria, ja kääntää se 6809-assembleriksi.

– koska käännös on melko moni-mutkainen ja joskus epätäydel-linen kysyy translaattori tarvi-tessaan päätöksiä, joita tarvi-taan, kun käännös suoritetaan

– ohjelma ilmoittaa havaitessaan 6502 koodia, joka tulee muun-netuksi epätäsmällisesti.

6800 – 6809 PIC/PID translaattori

– muuttaa 6800/6801-assembler-ohjelman 6809-ohjelmaksi käyttäen 6809-opkoodeja.

– ohjelma auttaa vapaasijoittei-suuden saavuttamisessa, käyt-täen rekistereitä PC, S, U, X ja Y kantarekistereinä.

Dynastar

– "Wordstar" tyyppinen editori

– tehty Dynasoftin Pascalilla

– P-koodi-toteutus

– kompakti "Goto XY" moduli määrittää päätteen ohjausko-mennot

– tukee Dynaform-kirjoittimen-ohjausohjelmaa

Dynaspell

– Englanninkielisen tekstin oi-keinkirjoituksen tarkistukseen

– 22000 sanan sanakirja kattaa 25000 eniten käytettyä ameri-kanenglannin 500 apu- ja side-sanaa, ja 300 erityissanaa

– oman sanaston lisääminen eri-tyissanoihin on mahdollista

6805 ja 6502

Debugging Simulators

– näillä ohjelmilla voi analysoi-



DRAGON

Dragon Users' Club
Punahilkantie 4 B 14
00820 Helsinki

Klubin tarkoituksena on tukea Suo-men Dragon-tietokonekäyttäjiä ja valvoa heidän etujaan. Jäseniksi voi-vat liittyä kaikki Dragon-koneesta kiinnostuneet.

Klubi on maahantuojasta riippu-maton.

Jäsenmaksu on 100 mk vuodessa ja sisältää PRINTTI-lehden vuositi-lauksen. Liittyminen käy helpoimmin maksamalla jäsenmaksu postipank-kitilille 62467-7. Ilmoita ainakin seuraavat tiedot:

– Nimi

– Osoite

Lisäksi olisi kiva jos kertoisit pos-tisiirron kääntöpuolella ikäsi, am-mattisi, käytössäsi olevan kokoonpa-non ja erityiskiinnostuksiasi.

Yhteyshenkilö (ja kaikenlaisia ky-symyksiä) Martin Vermeer puh. (090)-781 508 (k) tai 410 433 (t).

da, muunnella ja debugata

146805- ja 6805-prosessorien konekieltä

– 6502-versiolla vastaavasti

6502-konekieltä

– toiminta on vuorovaikutteista

Editdisk

– tehokas työkalu levyjen, ja tie-dostojen tutkimiseen.

– mahdollistaa minkä hyvänsä sektorin luvun, muuttamisen ja kirjoituksen

– näyttö sekä hexadesimaalise-na, että ASCII:na.

PCSCK Cross pascal

Compiler

– pyörii 6809-systeemissä, kään-tää pascal-ohjelman 68000/68008/68010/68012/68020/68070-prosessoria varten

RMA/68000 Cross

Macro Assembler

– pyörii 6809 systeemissä, kään-tää assembler ohjelman 68000/68008/68010/68012/68020/68070-prosessoria varten

PPT Prom Programmer

transmitter

– helppokäyttöinen ohjelma, jol-la esim konekiel tiedosto lähe-tetään sarjavylylää pitkin EP-rommarille.

Tietolähteet:

Microwave Price List

Dataware Hinnasto

Robcon Oy Hinnasto

Frank Hogg Laboratory luettelo

Tiedot koonnut Eero A. Sarlin

PALVELUKORTIN KÄYTTÖOHJEET

käytä korttia kun

1) Haluat tilata lehden

2) Muutat osoitettasi (täydennä myös asiakasnumero ja entinen osoite)

3) Haluat peruuttaa tilauksesi (ve-loitukseton, kun peruutusaika on 8 vrk ensimmäisen lehden tulosta)

4) Haluat osallistua A-lehdet Oy:n järjestämään kilpailuun tilaa-matta lehteä

Täydennä aina nimi- ja osoitetie-dot ja merkitse asiakasnumero-si sille varattuun paikkaan

Tilaustasi koskevissa epäselvyyk-sissä sinua palvelee asiakaspalvelumme PUELIN 90-7554 811 klo 8.00–16.00

Hinnat koti- ja pohjoismaihin
Printti 12 kk 59 mk
Printti ja VAXI 12 kk 287 mk
Printti 6 kk 32 mk
Printti ja VAXI 6 kk 146 mk
ulkomaille postituslisä

LEIKKAA IRTI

PRINTTI

Palvelukortti

ASIAKASNUMERO
(pitkä numerosarja lehden osoi-
telipukkeista)

☐ Tilaan Printin / 19 alkaen kuukaudeksi
 ☐ Osoiteenmuutos / 19 alkaen
 ☐ Peruutan / 19 alkaen tilaukseni

Nimi

Jakeluosoite

Postinumero

Puh. nro

Postitoimipaikka

Postinumero

Nimi

Jakeluosoite

Postinumero

Puh. nro

Postitoimipaikka

Postinumero

☐ Osallistun A-lehdet Oy:n voimassaolevan kilpailun arvontaan
 ☐ Liityn VAXI:n käyttäjäksi

Allekirjoitus

AA

KK

H

MT

421476/448

1,60 mk
posti-
merkki

AMSTRAD CPC

● Amstrad-kerho on maahantuojan tukema Amstrad-käyttäjien yhteisö. Kerhon jäsenmaksu on 150 mk ja liittymismaksu 50 mk. Jäsenasiat hoituvat nopeimmin puhelimitse 921-546 667 arkisin klo

09.00-17.00. Sen jälkeen eli 17.00-09.00 ja viikonloppuisin numerossa vastaa TOPBOX eli 300/300 baudin nopeudella liikennöivä bulletin board.

■ Amstradien levykoneiden mukana tulee CP/M-levylle sijoitettu Logo-kieli. Mutta monet eivät luultavasti ole edes tietoisia Logon lisäksi käytettävissä olevasta kolmannelta ohjelmointikielystä. Kyseessä on tietysti CP/M-assembler. Amstrad CPC664:n ja levyasemalla varustetun CPC464:n systeemi-levyllä on tiedosto ASM.COM, jonka avulla voi kirjoittaa 8080-kielisiä konekieliohjelmaa suhteellisen helposti. Amstradien keskusyksikkö on Z80A, joka pystyy suorittamaan 8080-käskyjen lisäksi koko joukon muita käskyjä, joita 8080-assembler ei siis pysty hyödyntämään, mutta myös 8080-murteella voi silti tehdä varsin pystyviä ohjelmia.

Amstrad CPC6128:n ja PCW8256:n mukana tulee ASM:n lisäksi myös MAC.COM, macroassembler, joka on vielä tehokkaampi työkalu, mutta sen hienouksiin emme tässä tutustu tilanpuutteen takia.

Teemme nyt lyhyen konekieliohjelman CP/M:lle ja käännämme sen. CP/M:n konekieliohjelmointia ei selosteta Amstradin käyttöohjekirjoissa, joten lisäkirjallisuus on tarpeen. Paras lisäkirja mitä voit hankkia on Digital Researchin CP/M-käsikirja, jossa selostetaan CP/M:n toimintaa konekieliohjelmoijan kannalta. Kirjaa on saatavana erikseen CP/M 2.2:lle (CPC464 ja CPC664) ja CP/M+:lle (CPC6128 ja

PCW8256). Myös 8080- tai Z80-käsikirja on hyödyllinen, niitä on markkinoilla monia.

Tekemämme ohjelma on lyhyt terminaali-ohjelma, joka tekee Amstradista normaalin asynkronisen päätteen. RS232-liitännän mukana tulee tosin paljon monipuolisempi ohjelmisto ROMilla mutta tämä toimii CP/M:n alaisuudessa ja näin ollen käyttäjän ei tarvi aina siirtyä CP/M:n ja Amsdosin välillä päättilan ja muiden sovellutusten välillä siirryttäessä. Lisäksi ohjelma mahdollistaa Zenith-päätteen emuloinnin CP/M Plussan alaisuudessa. Amsdosin alla CPC-koneet noudattavat eri kontrollimerkkejä.

Listauksessa 1 on konekieliohjelman assemblerilistaus. Jos sinulla on käytettävissäsi jokin kuvatuoteditori (Maxam, Edit80, WordStar, NewWord tai skandinaviaan Amword), voit kirjoittaa listauksen levytiedostoon sillä. Muutoin lienee kätevin kirjoittaa listauksen 2 mukainen Basic-ohjelma, joka suorittaa vastaavan tehtävän. Esimerkissämme tiedoston nimeksi on annettu TER.ASM. Assembler-tiedoston tyyppi on oltava ASM.

Ohjelma on kommentoitu hyvin listauksessa. Kommenttien (rivien puolipisteen jälkeiset osat) kirjoittaminen ei ole mitenkään oleellista, ne vain selvittävät ohjelman toimintaa ja voidaan jättää kirjoitettaessa pois. Ohjelma on testattu vain CP/M

Plussa alla, käännös kyllä sujuu varmasti yhtä hyvin CP/M 2.2:n alla mutta toiminta ei ole varmaa.

Nyt on käännöstyön aika. Siirrytään CP/M-käyttöjärjestelmän alaisuuteen ja laitetaan A-levyasemaan CP/M Utilities-levy. CPC6128:ssa tämä on 1. levyn B-puoli, PCW8256:ssa 2. levyn A-puoli. Jos käytössä on CP/M 2.2 ja vain yksi levyasema, on käännettävä tiedosto sijoitettava samalle levylle ASM.COMin kanssa. Muutoin tiedoston TER.ASM sisältävä levy asetetaan B-asemaan tai vaihdetaan se aina A-asemaan järjestelmän sitä pyytessä.

Hoputteen A> ollessa ruudulla kirjoitetaan: ASM B:TER ja painetaan ENTER.

Kone lukee B-asemalta tekstin ja kääntää sen heksadesimaalitiedostoksi. TER.ASM:n kanssa samalle levylle ilmestyvät tiedostot TER.PRN, joka sisältää käännöslistauksen, sekä TER.HEX, joka sisältää heksamuotoisen konekieliohjelman.

Ruudulle pitäisi ilmestyä seuraavat rivit: CP/M ASSEMBLER - VER 2.0 018A 000H USE FACTOR END OF ASSEMBLY A>

Jos lähdekoodissa (TER.ASM) on virhe, kone ilmoittaa ruudulla virheellisen rivin. Kun virheet on korjattu, voidaan käännöstä yrittää uudelleen.

KONEKIELTÄ AMSTRADILLE

Kun TER.HEX on tuotettu onnistuneesti, kirjoitetaan hoputteen A> perään.

HEXCOM B: TER (CP/M Plus) tai

LOAD B:TER (CP/M 2.2)

Ruudulle ilmestyy teksti

HEXCOM VERS: 3.00

FIRST ADDRESS 0100

LAST ADDRESS 0189

BYTES READ 008A

RECORDS WRITTEN 02

ja levylle muodostetaan tiedosto TER.COM, joka sisältää ajokelpoisen konekieliohjelman.

Nyt pääteohjelma voidaan

käynnistää kirjoittamalla

B:TER

mutta tätä ennen on varmistettava että sarjaväylän asetukset täsmäyävät kytketyn laitteen (esim. modeemi) kanssa. Tämä tehdään CP/M Plus:n alaisuudessa käskyllä SETSIO. Esim. käsky SETSIO 300 ÄBITS=8, PARITY=NONEÄ

asettaa sarjaväylän Printin VAXin kanssa kommunikointiin sopivaksi (jos käytetään 300 baudin linjaa). CP/M 2.2:n alaisuudessa sarjaväylän asetukset suoritetaan SETUP.COM-ohjelman avulla.

SETSIO löytyy CPC6128:n 1. systeemi-levyn A-puolelta ja PCW8256:n 1. levyn B-puolelta. SETUP.COM on CP/M 2.2-levyn A-puolella.

Tämä pääteohjelma ei välttämättä ole kovin hyödyllinen kaikille, mutta se, miten CP/M-konekieliohjelmaa kirjoitetaan, selveni toivon mukaan hiukan. Konekieliohjelmointia ei tarvitse pelätä, se ei ole erityisen vaikeata, eikä mitään voi mennä rikki vaikka pieniä ohjelmointivirheitä sattuisikin. Siis, yritystä.

LISTAUS 1.

```

;.....
;:::: Pieni pääteohjelma joka esittelee miten tehdään ohjelmia :::::
;:::: AMSTRAD CP/M:n assemblerilla. P. Taipale, 1986. :::::
;.....
;

```

```

BOOT EQU 0000H ;
BDOS EQU 0005H ; DOS entry point
CONOT EQU 2 ; console output
AUXIN EQU 3 ; auxiliary input
AUXOT EQU 4 ; auxiliary output
DCNIO EQU 6 ; direct console input/output
AINST EQU 7 ; auxiliary input status
AOTST EQU 8 ; auxiliary output status
PRINT EQU 9 ; buffer print
TPA EQU 0100H ; program origin
CR EQU 13 ; carriage return
LF EQU 10 ; line feed
ESC EQU 27 ; escape character
;

```

```

ORG TPA ;
;
LXI D,SGNON ; Alkutekstin osoite DE-rekisteripariin
MVI C,PRINT ; Print-toiminno koodi C-rekisteriin
CALL BDOS ; ja nyt kutsutaan käyttöjärjestelmää, joka
; kirjoittaa DE-rekisteriparin osoittaman $-merkkiin
; päättyvän merkkijonon.
START: MVI C,AINST ; C-rekisteriin sarjaliitännän tilafunktion numero
CALL BDOS ; kutsutaan käyttöjärjestelmää, joka palauttaa
; A-rekisterissä arvon nolla, jos sarjaliitännästä
; ei ole luettavissa merkkiä
; Onko A:ssa nolla ?
ORA A ; Jos on, siirry lukemaan näppäimistöä
JZ KEYB ; Muuten ladataan C:hen sarjaliitännän lukufunktion
; numero
MVI C,AUXIN ; ja kutsutaan käyttöjärjestelmää
CALL BDOS ; Siirretään A:ssa oleva luettu merkki E:hen
MOV E,A ; Ladataan C:hen kirjoitustoiminno numero
MVI C,CONOT ; Kutsutaan käyttöjärjestelmää, joka kirjoittaa
CALL BDOS ; E:ssä olevan merkin
; Ladataan C:hen suoran näppäimistö-I/O:n numero
KEYB: MVI C,DCNIO ; luku/testaustoiminto
MVI E,OFFH ; Luetaan näppäimistö
CALL BDOS ; A:ssa on nolla, jos näppäimiä ei ole painettu
ORA A ; Jos A=0, hypätään silmukan alkuun seuraavan
JZ START ; merkin vastaanottoon. Muutoin tutkitaan:
; Onko painettu poistumisnäppäintä ?
; ( Tämä on CPC6128:lla ESC-näppäimen palauttama
; koodi, mikäli toisin ei ole ohjelmoitu.
; PCW8256:lla on syytä vaihtaa tähän toinen koodi,
; esim. 25, CTRL-Y )
JZ BOOT ; Jos poistumisnäppäintä on painettu, hypätään
; osoitteeseen 0 eli palataan käyttöjärjestelmään.
MOV E,A ; Muutoin lähetetään A:ssa oleva merkki. Tätä varten
; se siirretään E-rekisteriin,
MVI C,AUXOT ; C:hen sarjaliitännän lähetystoiminno numero
CALL BDOS ; Käyttöjärjestelmä lähettää merkin
JMP START ; ja sitten hypätään takaisin silmukan alkuun.
;
SGNON: DB ESC,'H',ESC,'E' Pääte-emulaatio (Zenith-koodit)',CR,LF
DB ; Paina CTRL-ESC kun haluat lopettaa...',CR,LF,LF,'$'
END

```

LISTAUS 2.

```

10 ' ASM-tiedoston muodostamisohjelma
20 CLS:PRINT"Laita A-asemaan levy jolle tiedosto TER.ASM"
30 PRINT"muodostetaan, ja paina jotain näppäintä."
40 WHILE INKEY$="" :WEND
50 OPENOUT"A:TER.ASM"
60 READ a$
70 IF a$<>"*" THEN PRINT#9,a$:GOTO 60 ELSE END
80 CLOSEOUT
90 PRINT:PRINT"Valmis!"
100 END
110 DATA"BOOT EQU 0"
120 DATA"BDOS EQU 5"
130 DATA"CONOT EQU 2"
140 DATA"AUXIN EQU 3"

```

Basic-kielinen lähdekoodin syöttöohjelma. Tilan säästämiseksi välistä on jätetty pois rivejä, joiden sisältö on ilmiselvää kun vertaa tätä listauksen 1. Data-lauseisiin ei ole kirjoitettu ylläolevan listauksen kommentteja, ne voisivat olla siellä mutta eivät ole välttämättömiä.

```

470 DATA" JMP START"
480 DATA"SGNON: DB ESC,'H',ESC,'E' Pääte-emulaatio (
ZENITH-koodit)',CR,LF
490 DATA" DB ; Paina CTRL-ESC kun haluat lopetta
a...'CR,LF,LF,'$'
500 DATA" END"
510 DATA"*"
$

```

MIKROKESKUKSEN TARJOUKSET:

Commodore -tuotteet:

COMMODORE 64 1.750,-
COMMODORE 64 (skandit) 1.950,-
COMMODORE 128 3.200,-
levyasema 1541 2.245,-
levyasema 1570 2.600,-
kasettiasema 1530 350,-
monitori 1701 2.490,-
monitori 1901 3.600,-
digitaalimodemi* + RS-kortti 1.490,-
RADAR-moduli muistin laajennus 290,-
HYVÄT VALIKOIMAT HYÖTY-JA PELIOHJELMIA



ATARI 520 ST-tietokonejärjestelmä + PANASONICIN matriisikirjoitin KX-P1091
TARJOUHINTAAN 10.950,-

SHARP ***

SHARP 821 + levyasema 2,8" + levyaseman liitäntä
TARJOUHINTAAN 3.400,-

KIRJOITTIMET

STAR SG-10 C 2.690,-
STAR SG-10 Centronics ... 3.600,-
PANASONIC KX-P1080 ... 2.450,-
PANASONIC KX-P1091 ... 2.900,-
SEIKOSHA SP-1000 2.490,-
BROTHER HR-5 lämpökirjoitin 1.195,-
BROTHER M-1009 matriisikirjoitin 1.950,-
BROTHER HR-10 kiekkokirjoitin 2.490,-

KYSY EDULLISIA BROTHER KIRJOITUSKONEITA!

TDK:n disketit 5 1/4" yksipuolinen 10 kpl 159,-
Nyt myös 3 1/2" disketti 10 kpl 360,-

PHILIPSIN MONITORIT vihreät, ruskeat ja värimonitorit. Kannattaa kysyä edullisia hintojamme.

KUUKAUDEN PELI ENIGMA FORCE -kasetti CBM 64:lle 120,-

AUKIOLOAJAT: Ma-Pe 10-18, La 10-14

MIKROKESKUS

Pohj. Makasiinikatu 4, 00130 HKI PUH. 90-179 465, 90-611 317

*kaikkien puhelinlaitosten hyväksymä
 **kysy ATARI UUTUUSPELJÄMME!
 ***varastossamme 821:sen uudet pelit!

DEMIINER

PRINTTI

Falklands 82

(PSS)

Falklands 82 on nimensä mukaisesti sotasimulaattori, jonka taustat sijaitsevat Falklandin ympäristössä. Argentiina on ottanut saaret hallintaansa, joten pelaajan tarkoituksena on vallata ne takaisin.

Peli alkaa tilanteesta, jossa brittiläisvasto on juuri saapunut Argentiinan hallussapitämien saarten läheisyyteen. Tässä vaiheessa oma laivasto jaetaan joko suojelemaan lentotukialuksia tai tulittamaan saarta tykeillä. Kun laivaston jako on suoritettu, alkaa varsinainen valtaus.

Pelaaminen tapahtuu Falklandin pääsaaren pohjoisosaa kuvaavalla kartalla, josta aluksi valitaan maihinnousupaikka. Tästä sillanpääsemästä joukot lähtevät etenemään yrittäen vallata saaren kymmenen asutuskeskusta. Aikaa tähän tehtävään on pelin vaikeusasteen mukaan 25–30 pelipäivää.

Yhtenä pelipäivänä on mahdollista määrätä omat joukot hyökkäämään, liikkumaan tai tiedustelemaan. Sääolosuhteiden salliessa voi pyytää laivaston tukitulta tai ilmahyökkäystä vihollisen osastoihin. Kun omat siirrot on tehty, seuraa joukko tietokoneen siirtoja Argentiinan hyväksi.

Pelin grafiikka on muiden sotasimulaattoreiden tapaan heikko: kartta koostuu vain neljästä erityyppisestä maastosta, jotka esitetään grafiikkamerkein. Lisäksi tekstin värit ovat häiritsevät. Kun pelin äänet ovat myös olemattomat, jäävät pelin plus-saksi ainoastaan runsaat pelivalinnat. (AR)

Saatavana: Commodore 64
Grafiikka ★★
Äänet ★★
Kiinnostavuus ★★
Yleisarvosana ★★

Fight Night

(U.S. GOLD)

Fight Night on klassinen nyrkkeily-peli, jossa nyrkkeilijät on ruudulla kuvattu sivulta. Pelivalintoja on kiitettävästi, mutta nyrkkeilyä on yksinkertaistettu liian paljon: hahmolla on käytössä yhteensä vain kuusi liikettä, johon kuuluvat lyönnit, suojaukset ja hämähäykset.

Pelivalintoja on kasettiversiossa neljä ja levyversiossa viisi. Tärkein on tietysti pelaaminen tietokoneen nyrkkeilijää vastaan: erilaisia vastustajia on viisi, joista jokainen on voitettava ennen seuraavan ja paremman vastustajan kohtaamista.

Omia nyrkkeilijöitä voi "rakentaa" ja pelata niillä tietokoneetta tai toista pelaajaa vastaan. Koneen voi myös laittaa ottelemaan itsensä kanssa.

Kasettiversiossa on selvänä puutteena itseluotujen hahmojen lataus/talletusmuodon puuttuminen.

Nyrkkeilijöitä voi myös treenata hiekkasäkillä. Tämä on tärkeää alussa, sillä lyöntien ajoitukset ovat koko pelin ratkaiseva tekijä.

Kasettiversiosta puuttuu kokonaan mahdollisuus järjestää kilpailu mestaruudesta (useilla nyrkkeilijöillä) kahden pelaajan välille.

Kokonaisuutena Fight Night on osaavasti toteutettu peli. Nyrkkeilijöiden hahmot on hyvin tehty ja animaatio sujuu luontevasti (tosin hitaasti). Grafiikka on

selkeää ja tarkkaa. Ääniä ei pelissä paljoa ole, mutta ne ovat tarkoituksenmukaisia. (AR)

Saatavana: Commodore 64
Grafiikka ★★★★★
Äänet ★★
Vaikeus ★★
Kiinnostavuus ★★
Yleisarvosana ★★

Rambo

(OCEAN)

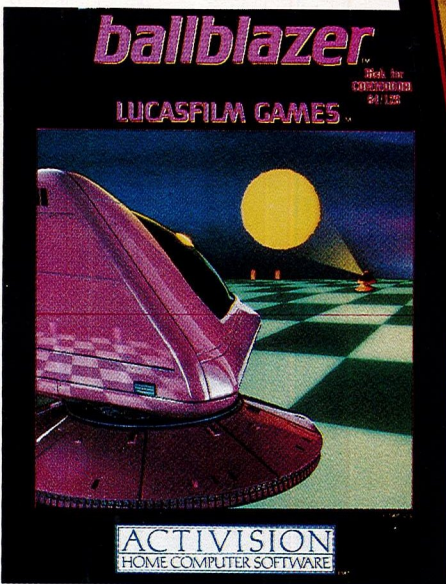
Rambo on elokuvaan pohjautuva täysverinen räiskimis-peli, mutta varsin erikoinen sellainen. Se ei ole pelkästään päätöntä tappamista (miltä se aluksi vaikuttaa), vaan vaatii myös ajattelua.

Ideana Rambossa on löytää, vapauttaa ja palauttaa USA:han Vietnamiin jääneet sotavangit viidakon keskellä sijaitsevasta sotavankileiristä. Tehtävällisesti tämä jakaa Rambon kolmeen osaan.

Ensimmäisessä osassa Rambon on vapautettava leirin kidutuspäälussa roikkuva vanki ja löydettävä helikopteri.

Toisessa osassa Rambo palaa helikopterilla leirille ja vapauttaa loput vangeista.

Vaikein osa pelissä on pako helikopterilla pois Vietnamista.

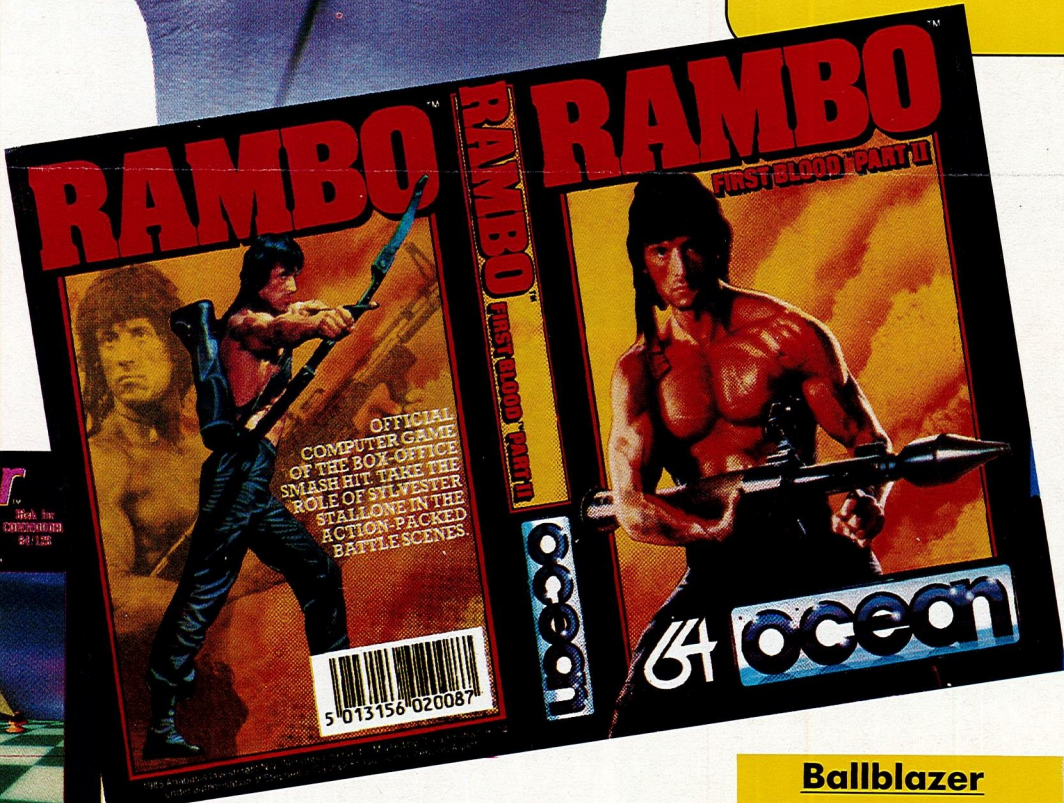


Lennettävä matka on pitkä ja matkan varrella vihollisen taisteluhelikopterit tekevät parhaansa tuhotaakseen Rambon.

Apuna tehtävässään Rambolla on mukana melkoinen pino aseita. Jos suuri asepuola yllättää, voi niitä löytää lisää viidakosta.

Grafiikaltaan Rambo on huipuluokkaa. Äänet ovat myös hyvät, musiikkiin on kiinnitetty erityistä huomiota. Rambo jaksaa kiinnostaa niin kauan, kunnes pääsee pelin ensimmäisen kerran läpi. (AR)

Saatavana: Commodore 64
Grafiikka ★★★★★
Äänet ★★★★★
Vaikeus ★★★★★
Kiinnostavuus alussa ★★★★★, lopussa ★★
Yleisarvosana ★★★★★



GameMaker™

(COMMODORE 64, ACTIVISION)

Activisionin uusi imago pohjautuu nykyisin paljolti käyttäjän työtä helpottaviin ja nopeuttaviin ohjelmiin. Eräs näistä ohjelmista on Game Maker, jonka avulla voi oikestaan kuka tahansa aloittaa pelien tekemisen.

Game Makerissa on jokainen erillinen ohjelmointivaihe jaettu omaan osansa. osia on viisi ja niitä käytetään joko näppäimistöltä tai joystickiltä.

Grafiikan suunnitteluun on kaksi osaa: toinen spritejä ja toinen taustagrafiikkaa varten. Taustan tekoon on käytössä melko monipuolinen käskyvalikoima, sillä mukana on normaalien viivojen, laatikoiden ja ympyröiden piirron lisäksi myös ruudun

zoomaus ja grafiikka-alueiden siirto.

Musiikin ja äänitehosteiden tekoon on myös kaksi osaa. Varsinainen taustamusiikki luodaan kirjoittamalla kappaleen nuotit nuottiviivastoon ja valitsemalla sopivat instrumentit. Äänitehosteet tehdään sekoittamalla erilaisia aaltomuotoja ja äänensävyjä keskenään.

Varsinainen ohjelma saadaan aikaan yhdistämällä tehty sprite, taustat, musiikki ja äänet editorilla. Editoria operoidaan omalla ohjelmointikielellä, joka muistuttaa lähinnä basicin ja assemblerin sekaoskua. Kieli on melko nopeaa ja tehokasta sekä lisäksi helpon tuntuista.

Game Makerin etuna on sen helppokäyttöisyys. Ruudulla näkyvät valikot ja komennot on selvästi ja hiltitysti esitetty. Manuaali on selkeä ja hyvä. Valmistuttuaan ohjelmat eivät tarvitse Game Maker-levyä toimiakseen. (AR)

hempansa rakastumaan toisiinsa.

Pelaaminen tapahtuu kaupungin pääkadulla ja sen varrella sijaitsevilla rakennuksissa. Alueella liikkuu Martyn lisäksi neljä hahmoa: proffa, Biff sekä Martyn vanhemmat. Erilaisten alueelta löytyvien esineiden avulla olisi Martyn saatava vanhempansa yhteen, jotta he rakastuisivat. Biff, koulun riitapukari, koettaa luonnollisesti estää tämän.

BTF vaikuttaa aluksi hankalalta peliltä, mutta muuttuu tärkeimpien rutiinien oppimisen jälkeen helpoksi. Pelialue on valittavan pieni ja hahmot epäselviä. Pelin aikana soi monia taustamusiikkielementtejä, tosin ne ovat yksinkertaisesti tehty.

Saatavana: Commodore 64
Grafiikka ★★★★★
Äänet ★★
Vaikeus ★★
Kiinnostavuus ★★
Yleisarvosana ★★

Ballblazer

(LUCASFILM/ACTIVISION)

Ballblazer on eräänlainen avaruusjalkapallo. Kentän reunoilla on liikkuvat maalitolpat. Tarkoituksena on kuljettaa palloa ja "potkaista" se maaliin. Peliä voi pelata koneella tai toista pelaajaa vastaan. Kentällä on kaksi pelaajaa.

Ruutu on jaettu kahteen osaan, jolloin ruudussa on molempien pelaajien näkemä alue. Grafiikka melko yksinkertaista, mutta nopeaa ja peliin sopivaa. Koska pelikenttä on ruudutettu, vaikutelma on tyylikäs. Vastapelaajina kone on hyvin taitava. (TSS)

Saatavana: C64
Grafiikka ★★★★★
Äänet ★★
Vaikeus ★★★★★
Kiinnostavuus: ★★★★★
Yleisarvosana: ★★★★★

Back to the Future

(Electric Dreams)

BTF seuraa melko uskollisesti elokuvan pääjuonta, joten tarkoituksena on palauttaa vuoteen 1955 joutunut Marty takaisin tulevaisuuteen. Tehtävä ei ole niinkään helppo, sillä ensin Martyn on saatava teini-ikäiset van-

GYROSCOPE

(MELBOURNE HOUSE)

Gyroscope on selvä jäljitelmä suosittuista Marble Madness -kolikkopelistä. Tällä kertaa ei ole päästy lähellekään esikuvan tasoa.

Pelissä on tarkoituksena ohjata marmorikuulan sijasta gyroskooppiä läpi hankalien kenttien. Uhkana niissä on tuhoutuminen luiskissa tai liukkailla lasipinnoilla. Lisäksi kentillä liikkuu erilaisia vihollisotuksia, jotka koettavat suistaa gyroskoopin radaltaan.

Kentät scrollaavat alhaalta ylös ja niitä on 30 erityyppistä. Kenttien läpikäymisen jälkeen on luvassa (ohjeiden mukaan) salaperäisen yllätyksen.

Gyroscope voi olla ylpeä ainoastaan selvästä grafiikastaan. Kolikkopelin vauhti ja ääniefektit ovat jääneet kokonaan pois. Ainoa kuultava ääni pelissä on yksinkertainen ja ikävä taustamusiikki.

Saatavana: Commodore 64
Grafiikka ★★★★★
Äänet ★★
Vaikeus ★★★★★
Kiinnostavuus ★
Yleisarvosana ★★

Tietokone KURSSI

Mitä tekisit tietokoneella,
ellet osaa käyttää sitä

Asiantuntijoiden
suosittelema
ratkaisu
Tietokone ja käyttötaito yhdessä saavat ihmeitä aikaan!

20 nopeinta
pääsee
ykköskurssille

Kaiken tarpeellisen opit nyt tällä kurssilla.
Saat alusta alkaen tietokoneestasi
kaiken hyödyn itsellesi.

KURSSIN SISÄLTÖÄ:

- Tietokoneen käytön perusteet
- Basic ohjelmointikielenä
- Grafiikka- ja musiikkikäskyjen käyttö
- Tietoliikenne • Laajennukset/oheislaitteet
- CP/M-käyttöjärjestelmä • Tietokonesanasto • Ym. ym.

MAHTAVA KURSSIAINEISTO

joka sisältyy kurssin hintaan.

SPECTRAVIDEO SVI-728 MSX

tietokone suomenkielisine käyttöohjeineen.

Kurssikansio, jossa kaikki tarpeellinen materiaali.

Kurssin päätteeksi jaetaan osallistujille todistukset

TEHOKURSSIN HINTA

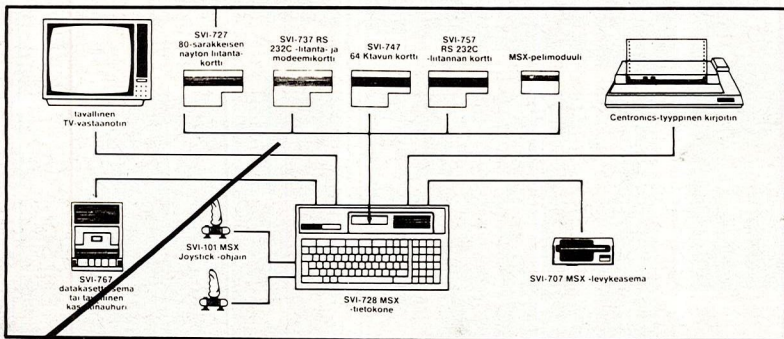
mahtavine aineistoinen
(Tietokone sisältyy hintaan, arvo 1595,-)

1600,-

Sen voit maksaa myös 100,- kuukausierissä.

ILMOITTAUTUMINEN

Teknopiste Oy ☎ (90) 480 011/Seppo Tossavainen



Kurssin järjestävät

Lähin

Spectravideo-maahantuoja
Teknopiste Oy

Spectravideo
jälleenmyyjäsi

Spectravideo
käyttäjakerho